COMPTES RENDUS

HEBDOMADAIRES

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

PARIS. — IMPRIMERIE DE MALLET-BACHELIER,
rue du Jardinet, 12.

COMPTES RENDUS

HEBDOMADAIRES

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

PUBLIÉS

CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE

En date du 13 Juillet 1835,

PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS.

TOME TRENTE-HUITIÈME.

JANVIER. — JUIN 1854.



PARIS,

MALLET-BACHELIER, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES, ETC.,

Quai des Augustins, n° 55.

1854

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 2 JANVIER 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ZOOLOGIE. — *Notes sur les collections rapportées en* 1853, *par* M. A. Delattre, *de son voyage en Californie et dans le Nicaragua; par* **S. A. Charles-L. prince Bonaparte.**

Quatrième communication : *Chanteurs subulirostres.*

« Les Chanteurs subulirostres n'ont en Amérique que des représentants exceptionnels : un ou deux genres dans quelques familles, même des plus nombreuses; une seule espèce parfois dans les genres cosmopolites les plus riches. Examinant plus spécialement les Turdides, nous ne trouvons dans le nouveau monde ni *Sylvien,* ni *Calamoherpien,* ni *Accentorien,* et le seul genre *Sialia* parmi les *Saxicoliens*. Les *Turdiens* (1), à la vérité, y

---

(1) Réduite dans ses limites naturelles, la sous-famille des *Turdiens* ne se composerait plus que des genres *Zoothera, Oreocincla, Turdus, Geocichla* et *Catharus* de mon *Conspectus;* mais je porte le nombre à douze par le démembrement que je fais du genre *Turdus,* en *Turdus, Cichlherminia, Planesticus, Cichloselys, Merula, Myiocichla* et *Cichlalopia;* et de *Zoothera,* en *Zoothera, Myiophaga* et *Cinclops,* dont le dernier seulement reste avec les Cinclides.

J'ai vérifié huit espèces du genre asiatique et océanien *Oreocincla,* dont deux se montrent accidentellement en Europe : deux de ces huit espèces, *Or. varia,* de Sibérie, et *Or. horsfieldi,*

abondent; mais la collection que nous faisons connaître ne nous en a pas fourni un seul.

---

de Java, ont quatorze pennes à la queue (toutes les autres, douze); deux, *Or. mollissima*, de l'Asie méridionale, et *Or. spiloptera*, de Ceylan, ont les parties supérieures unicolores (les autres les ont lunulées comme les inférieures); *Or. dauma* ou *parvirostris*, de l'Inde, si reconnaissable par son plumage clair, sa queue courte et sa tache noire sur l'aile, est celle qui a le bec le plus grêle parmi les lunulées. Celle du Japon (*Or. heinii*, Caban.) paraît propre à cet archipel; tandis que la Nouvelle-Hollande nous en a fourni deux, *Or. novæ-hollandiæ*, du continent australasien, et *Or. lunulata*, de la terre de Van-Diemen, que son gros bec a fait nommer *macrorhyncha*, par Gould, sur des exemplaires crus à tort de la Nouvelle-Zélande. Presque toutes ces espèces ayant reçu le nom de *Turdus varius*, et ayant été confondues et reconfondues par les auteurs eux-mêmes qui les avaient d'abord distinguées, nous renvoyons, pour leur monographie synoptique, mais complète, à la seconde édition du *Conspectus*.

Mon genre *Turdus* restreint se compose des espèces européennes: 1. *viscivorus*, L.; — 2. *pilaris*, L.; — 3. *musicus*, L.; — 4. *iliacus*, L. (je ne connais pas *T. illuminus*, Naumann); — de l'espèce douteuse d'Asie: 6. *T. hodgsoni*, Homeyer, qui porte seulement un peu plus de blanc que notre *viscivorus* à la penne extérieure de la queue; — des africaines: 7. *guttatus*, Vig.; — 8. *strepitans*, Smith.; — 9. *simensis*, Rupp., différant du précédent par sa couleur rousse inférieurement, et à queue très-courte; — des américaines: 10. *mustelinus*, Gm.; — 11. *T. densus*, Bp., nouvelle espèce de Tabasco, Mexique, distinguée par moi dans le Musée de Bruxelles. *Simillimus* T. mustelino, et sicut eum, *remige prima valde breviore quam quartam; secunda omnium longissima, rectricibusque acutis; sed valde minor et maculis valde majoribus, crebrioribus, etiam in medio abdominis.*

12. *T. solitarius*, Wils. (*minor*, Gambel, nec Bp.), dont un exemplaire, tué en Suisse, est déposé au Muséum de Strasbourg; nouvelle preuve que les différentes petites espèces américaines prises constamment les unes pour les autres, et dont Swainson n'a pas toujours figuré et décrit la même sous des noms identiques, se montrent accidentellement en Europe.

13. *T. minor*, Gm. et en tout cas, Bp. ex Gm., aux nombreux synonymes duquel il faut ajouter, d'après un exemplaire de l'Amérique méridionale, *Turdus minimus*, du respectable doyen de l'ornithologie française (*Rev. zool.* 1848, p. 5). C'est l'espèce trouvée par M. Deby dans les Ardennes, en 1847, dont l'exemplaire fait maintenant partie du Musée de Selys; et très-certainement aussi la *Muscicapa guttata* de Pallas, quoique ce ne soit pas le *Turdus pallasi* de Cabanis, qui l'a nommé *Turdus swainsoni!*

14. *Turdus wilsoni*, Bp. (*mustelinus*, Wils. nec Gm.)

15. *Sylvia melpomene*, Licht., Mus. Berol., de Xalapa, encore plus petit et à bec plus grêle que mon *T. wilsoni*.

Deux autres espèces américaines de *Turdi veri* de mon Conspectus: *T. herminieri*, Lafr., et *densirostris*, Vieill., forment mon genre *Cichlherminia*.

On ne peut éloigner de la deuxième le prétendu *Mimus fuscatus* figuré par Vieillot, pl. 57 bis des Ois. de l'Amérique septentrionale. C'est son *Turdus cinereus* (*squamatus*, Cuv.,

» Parmi les *Turdides saxicoliens*, nous remarquons la *Sialia macroptera*, récemment distinguée par M. Baird à cause de ses longues ailes. Elle est, du

---

montanus ? Lafr.) qui appartient plutôt à ce groupe, quoique sa queue soit moins allongée et presque carrée.

Malgré les efforts de plume et de pinceau du célèbre ornithologiste Audubon, le *Turdus nævius*, Gm. (*Orpheus meruloides*, Sw.), n'est pas une Grive ni même un Chanteur, mais un Volucre *Teniopterien*, type de mon nouveau genre *Ixoreus*.

Turdus aurantius, Hartl., appartient au genre *Catharus* dont je crois connaître deux espèces, une du Mexique, l'autre de l'Amérique méridionale.

Turdus ferrugineus, Wied, admis à tort dans mon Conspectus, doit être rayé de la liste des espèces. Les différents oiseaux que l'on m'a montrés sous ce nom, et sous ceux cités comme synonymes, étaient ou de jeunes *Lipaugiens* de l'année, des *Cichlopsis*, des *Myiadectes*, ou tout au plus des femelles de *Myiocichla carbonaria* !

Aux nombreuses espèces erratiques dont je forme le genre *Planesticus*, ajoutez :

Turdus lereboulleti, Bp., Mus. Strasb., ex Columbia. *Medius* (*statura* T. iliaci) : *olivaceo-ardesiacus : pileo genisque rufescentibus : gula candida, sed dense striata colore castaneo fusco capitis* (hinc albo tantum ut bimaculata); *pectore lateribusque cinereo-olivaceis; abdomine albido; tectricibus caudæ inferioribus albis, hinc inde nigricantibus : remigum prima brevissima; secunda septimam paullo superante; tectricibus alarum superioribus macula parva ferruginea apicali* (ob ætatem ?); *inferioribus luridis : cauda nigricante, rectricibus acutis : rostro brevi, compresso, maxilla incurva, nigricante, mandibula ad basim pallida : pedibus fuscis.*

Cette espèce, que je n'ai vue que dans le Musée de Strasbourg, quoique achetée à Londres en 1847, est dédiée au savant et zélé professeur Lereboullet. Qu'il accepte cette dédicace comme une faible compensation des récompenses plus brillantes, mais moins durables, qu'il a méritées.

Avant de continuer à énumérer les nouvelles espèces de *Turdiens*, établissons que le *Turdus albiventer*, Spix (un des trois confondus sous *Turdus humilis*, Licht.), du Brésil, de Cayenne, et de Venezuela, est une bonne espèce citée à tort parmi les synonymes de *Turdus crotopezus*, Ill., qui correspond au *T. albicollis* (non à l'*albiventer*), Spix, différent de celui de Vieillot adopté par M. Cabanis et par moi. Cela posé, voici sa phrase caractéristique, suivie de celles de plusieurs autres très-proches :

1. *Planesticus albiventer*, Bp. *Major : brunneo-olivaceus, capite subfuscescente : subtus cinnamomeo-cinereus; gula alba fusco-striata : abdomine medio albicante.*

2. *Planesticus amaurochalinus*, Bp. (*Turdus amaurochalinus*, Cab., Mus. Berol. et Hein.), ex Brasil., Montevideo? *Medius : brunneo-olivaceus, dorso subfulvescente : pileo cerviceque cinerascentibus : loris fuscescentibus : jugulo vix albo; gula fusco-striata : pectore lateribusque olivascentibus : crisso abdomineque medio albis : tectricibus alarum inferioribus vivide rufis : remigum prima sextam æquante; tertia omnium longissima.*

3. *Planesticus phæopygus*, Bp. (*Turdus phæopygus*, Cab. in Schomb, II, p. 666), ex Cayenna, Guiana. *Minimus : brunneo-olivaceus, uropygio caudaque cinerascentibus : jugulo crissoque albis : gula fusco-maculata; pectore abdomineque albo-cinerascentibus, lateribus*

reste, beaucoup plus petite que la *Sialia mexicana,* Sw., commune en Californie, où elle remplace l'*Oiseau-bleu,* si bien vu des fermiers des États de

---

concoloribus : tectricibus alarum inferioribus cinereis : remigum prima quintam æquante ; secunda omnium longissima.

4. *Planesticus assimilis*, Bp. (*Turdus assimilis*, Cab., Mus. Hein.), ex Xalapa. *Similis* T. crotopezo, *sed dorso sine nitore olivacco, et cauda minime* cinerascente; *coloribus* T. amaurochalini, *sed vegetioribus : maxilla fusco-cornea, mandibula pallidiore.* Cum *Merula tristi*, Sw., haud confundendus.

5. *Planesticus tristis*, Bp. ex Sw. (*Turdus tristis*, Cab.). *Simillimus* præcedenti; *sed rostro breviore, fusco-nigricante, mandibulis concoloribus : alis caudaque longioribus : supra pallidior olivaceus, capite caudaque concoloribus* nec cinerascentibus : *striis gularibus minus numerosis et minus obscuris; pectore lateribusque flavido-brunnescentibus, nec griseis.*

Le nom de *Turdus poiteaui*, Less., s'applique, dans le Musée de Paris, à deux individus appartenant à deux espèces voisines, mais distinctes : le premier est un *Pl. amaurochalinus;* le second, de Cayenne, est plus petit, à croupion grisâtre, à gorge presque noire mouchetée de blanc, à poitrine argentée; le reste des parties inférieures à peine gris; les couvertures sous-alaires sont d'un gris foncé : la première rémige égale en longueur la cinquième; la seconde est la plus longue. C'est, comme on voit, *Turdus phæopygus.*

Le *Turdus helvolus*, Licht., ne diffère pas de mon *Planesticus grayi*, du Mexique. On pourrait peut-être en distinguer, comme *Pl. luridus,* la race moins grande de la Nouvelle-Grenade, plus pâle et moins roussâtre en dessous. Elle ressemble grandement au *Turdus fuscus*, Cuv., Musée de Paris, du Brésil, dont *T. pœcilopterus*, Cuv. non Vig., est évidemment le jeune, mais en diffère par le bec plus étroit, les teintes plus olives, les tarses bruns, la queue plus longue. Son bec plus allongé et le roux-jaunâtre de toutes ses parties inférieures le distinguent de *Pl. amaurochalinus.* Ces deux caractères le différencient également de *Pl. phæopygus,* qui a, en outre, la gorge flamméchée de noir et de blanc, tandis qu'elle est décidément blanchâtre flamméchée de brun dans *Pl. luridus* et *grayi.*

Le *Turdus gymnopsis,* Temm., de mon *Conspectus,* avait déjà été appelé en 1845 *T. gymnophthalmus* par Cabanis (Schomb. Reize, III, p. 665); et M. Lafresnaye, longtemps après, l'a nommé *Turdus nudigenis.*

Turdus chopi, Vieill. ex Azara, doit maintenant s'appeler *Planesticus rufiventris,* Bp. ex Vieillot (c'est *Turdus rufiventer* aussi que le nomment Spix et Cabanis), l'oiseau du Brésil étant seulement un peu plus roux que celui du Paraguay. L'espèce est très-répandue dans l'Amérique méridionale, mais nous ne pouvons admettre, avec M. d'Orbigny, que *Pl. crotopezus* soit sa femelle La femelle de *Pl. rufiventris,* comme celle des autres *Planesticus,* ne se distingue du mâle que par la taille un peu moindre.

Aux nombreux *Planesticus* de l'ancien continent, ajoutez encore *Planesticus cabanisi,* Bp., de l'Afrique méridionale (*Merula obscura?* Smith, suivant Cabanis. — *Turdus olivaceus,* Licht., 1842, nec. L.) *Major; fusco-olivaceus : gula spurco-albida, fusco-striolata : abdomine medio tantum ferrugineo : crisso fusco : rostro flavissimo.*

J'ai reçu de Manille et de Java des exemplaires du véritable *Pl. obscurus,* ne différant en rien de ceux tués accidentellement en Europe.

l'Est. L'une et l'autre espèce occidentale sont teintées de roux sur les parties supérieures; mais la nouvelle en offre moins sur le dos; à peine en voit-on

---

C'est de l'Abyssinie, non de l'Afrique méridionale, qu'est mon *T. olivacinus,* confondu par Ruppel avec le grand *olivaceus.*

Mon *Turdus pelios* n'est nullement de l'Asie centrale, mais de l'Afrique orientale et précisément du Fazuglo : je l'ai retrouvé depuis à Bruxelles sous le nom de *T. sylvanus* (cujus ?), et à Francfort, sous celui de *T. icterorhynchus,* Pr. Wurtemberg (ubi?). Il sera donc nécessaire de le comparer de nouveau avec *T. lybonianus,* Smith (*erythrorhynchus?* Rupp.), qui s'en distingue à peine par sa taille et par ses flancs orangés (*lateribus vivide aurantiis*).

C'est aux *Turdiens,* dont les mâles sont pour ainsi dire des Merles, et les femelles de véritables Grives, que nous réservons le nom de *Cichloselys,* déguisant ainsi, comme sa modestie le fait de sa science, le nom d'un zoologiste cher à mon amitié. Sans parler de ses travaux hors ligne sur les *Libellulides,* celui qui le porte a contribué autant que qui que ce soit à perfectionner les classifications des Vertébrés, et à débrouiller les espèces de la famille dont nous nous occupons, ainsi que celles de beaucoup d'autres. Notre nouveau genre contiendra :

1. *Turdus cardis,* Temm. Pl. col. 518, du Japon, dans la Faune duquel pays il est aussi figuré sous ses diverses livrées.

2. *Turdus wardi,* Jerd. (*micropus,* la femelle; *picaoides,* le mâle, Hodgson), Ill. Ind. Zool., t. 8, de l'Asie méridionale, superbe espèce que je n'ai connue que dernièrement.

Mas *nigerrimus; superciliis protractis, tectricum alarum et caudæ apicibus, remigum primariarum basi, et rectricum apice, internis, candidis : subtus a pectore albus, lateribus tantum nigro-lunulatis : rostro, orbitis, pedibusque flavo-aurantiis.*

Fæm. *cinerea; rostro pedibusque flavis.*

3. *Merula kinnissii,* Kelaart, de Ceylan.

4. *Turdus sibiricus,* Gm. (*leucocillus,* Pall. — *atrocyaneus,* Homeyer), de Sibérie et du Japon, très-accidentel en Europe; figuré par Gould et par Schlegel.

5. *Turdus mutabilis,* Temm., de Java, très-semblable au précédent, mais plus petit, etc.

C'est plutôt aux Merles qu'aux Grives que devront réunir ces espèces ceux qui ne croiront pas opportun d'adopter notre nouveau genre. Observez toutefois qu'on ne peut en séparer *Turdus dubius* et *fuscatus* (*naumanni* et *eunomus,* Temm.), qui passent aux *Oreocincles* et aux vrais Grives.

Il est inutile d'énumérer ici toutes les espèces composant le petit genre *Merula* restreint, dont je ne distrais pas avec Kaup et Reichenback le *T. torquatus :* bornons-nous à faire observer que *Merula nigripilea,* Lafr., est distinct de *simillima,* Jerdon, son plumage étant gris-plombé et non brun;

Que la femelle de mon *Merula mandarinus,* de la Chine, se trouve dans le Musée de Paris; et celle si remarquable de *rufitorques* dans celui de Bruxelles, d'où le vicomte Dubus a figuré les deux sexes dans la quatrième livraison de ses *Esquisses ornithologiques* malheureusement interrompues;

Qu'*albicincta, albicollis, collaris* ou *nivicollis,* ne peut guère s'éloigner de *Geocichla castanea!*

la trace sur les flancs, et celui même de la poitrine est comme partagé par une échancrure : le ventre est d'ailleurs exclusivement d'un blanc bleuâtre (1).

Ajoutons comme espèce très-voisine de *T. fumidus*, Muller, *T. hypopyrrhus*, Hartl. (*nigrierissus*, Schiff., Mus. Francf.), également de Java ; *Similis* M. fumidæ; *sed crisso fuliginoso plumis rachide* tantum *albo*.

Parmi les véritables Merles d'Amérique doit figurer aussi, avec ou sans synonymes, le Merle à calotte noire, du Brésil, *Turdus atricilla*, Cuv. *Major : brunneo-olivaceus ; subtus cinerascens ; pileo nigricante ; crisso albicante : rostro pedibusque flavis.*

Merula fuscatra, Lafr., est presque aussi grand que *T. gigas*, Fraser, et à le bec tout aussi jaune.

Turdus vulpinus, Hartl., nouvelle espèce de Caraccas, qui rappelle, par ses formes, le genre africain *Bessonornis*, et porte jusqu'aux couleurs de certains *Cossyphus*, est pour nous le type du genre *Cichlalopia* à peine Turdien.

Turdus flavipes, Vieill. (*carbonarius*, Ill. ; *ardesiacus*, Cuv., nec Auct.!), est pour Schiff une *Myiocichla* ; mais y est-il bien placé si le type de ce genre est, comme nous le croyons, sa *Myiocichla ochrata*, du Bresil (*Turdus brunneus!* Freyreiss, nec Anglorum ex Bodd.), nouvelle espèce à queue allongée et arrondie, qui n'est pas un *Turdien*, mais plutôt un *Vireonien : Olivaceo-ferrugineus : gula pectoreque subaurantiis; abdomine sordide plumbeo ; rostro brevissimo, maxilla nigra, mandibula flava.*

Il faut encore éliminer des Turdiens ma *Geocichla terrestris* (Consp., p. 268), dont je constitue mon genre *Cichlopasser*.

Le *Turdus rubeculus*, Horsf., de Java, ne doit pas être réuni, comme l'a fait Temminck, au *T. citrinus*, Lath., de l'Inde; étant plus petit, d'un roux plus ardent, et ne portant qu'une seule et large bande blanche sur l'aile.

(1) Les *Saxicoliens* eux-mêmes n'ont point d'autres représentants en Amérique, et les autres sous-familles de Turdiens n'en ont, comme nous l'avons dit, point du tout.

Nous profitons toutefois de l'occasion, pour signaler comme genres nouveaux :

1. *Agricola*, sagement créé par le voyageur-naturaliste Jules Verreaux, pour *Saxicola infuscata*, et une seconde espèce de moitié plus petite, lui ressemblant par la couleur (*Sax. baroica*, Sm.).

2. *Sigelus*, Caban., ayant pour type le prétendu *Lanius silens*, Lath., oiseau découvert par Levaillant, tant ballotté d'une famille à l'autre, et qui doit trouver ici sa place, quelle que soit celle qu'on lui ait assignée avant nous. Le genre *Bradornis*, Smith, ne s'en éloigne pas beaucoup, et le *Parisoma*, Sw., dans son acception primitive, guère plus.

3. *Oreicola*, Bp., que nous établissons pour les trois jolies petites espèces océaniennes de *Pratincola* de mon Conspectus.

4. *Gervaisia*, Bp., pour le petit Saxicolien de Madagascar, rangé provisoirement parmi les *Thamnobia : Turdus albospecularis*, Eyd. et Gervais, Mag. Zool., 1836, Ois., t. 64 et 65 :

Mas *nigerrimus, coracinus, humeris latissime albis.*

Fæm. *fusca ; subtus cinerea, abdomine rufescente : humeris albis.*

Le genre *Notodela*, Less., est un groupe artificiel; son type toutefois étant *Lanius chalibæus* ou *leucopterus*, Cuv., venu des îles de la Sonde au Musée de Paris, on doit le citer comme synonyme de *Copsychus*, dont les races ou espèces trop multipliées ne sont pas encore bien fixées; *mindanensis*, Gm., elle-même, qu'on retrouve à ventre gris, blanc ou noir, n'étant peut-être pas distincte de *saularis*, L.

En fait d'espèces nouvelles, ajoutons d'abord :

Une quatrième espèce de *Thamnolæa*, à joindre au *Turdus cinnamomeiventris*, Lafr., à la *Saxicola albiscapulata*, Rupp., et à la *T. semirufa*, Rupp.; ce sera :

Th. casiogastra, Bp., Mus. Verr., ex Abyssinia. *Nigro-nitens; uropygio abdomineque fulvo-cinnamomeis : humeris concoloribus; superciliis speculoque alarum nullis.*

Une troisième *Myrmecocichla*, également d'Abyssinie, remplacera *Myrm. æthiops*, Licht., qui n'est que la femelle de *M. formicivora*. Nous l'avons nommée dans le Musée de Paris : *M. quartini*, Bp. *Fusco-nigricans; subtus fusca, griseo-aurantio undulata : vitta jugulari lata cinnamomea : crisso aurantio : remigibus basi albis.*

Campicola bottæ, Bp., seconde espèce du genre rapportée, en 1839, au Musée de Paris, par le voyageur dont elle porte le nom. Sa grande taille et son front blanc suffisent à la faire reconnaître : et si je dis seconde espèce du genre, c'est que *S. bifasciata*, Temm., ne lui appartient nullement, n'ayant pas les caractères de *S. pileata*, dont le nom plus ancien est *hottentota*, Gm.

Rangez encore parmi les véritables *Saxicola :*

Saxicola stricklandi, Bp., de Damara, sur la côte occidentale d'Afrique, semblable à *S. pallida*, mais à bec beaucoup plus robuste, à queue plus courte, etc., espèce que j'offre sur la tombe à peine fermée de cet éminent ornithologiste si malheureusement enlevé à la science. *Ex fulvo brunnea, subtus albida : remigibus rectricibusque fuscis fulvo-marginatis : rostro corneo : pedibus nigris. Long. 7 pollicaris.*

On ne peut guère admettre comme espèces nouvelles les deux figurées par M. le baron de Muller, dans la première livraison de ses Oiseaux nouveaux d'Afrique.

Sax. albicilla, de Mull., Afr., t. 3, *vix differt* à S. stapazina, *gula et jugulo magis nigris; rectricibus lateralibus* (ob ætatem?) *fere ex toto albis.*

Sax. atricollis, de Mull., t. 4, ne me paraît pas différer de *Saxicola lugens*, Licht. (Pl. col. 257), qu'il ne faut pas confondre, comme l'avait fait Temminck, avec la véritable *leucomela*, Pall. (Gould, Eur., t. 89).

Nous regrettons de ne pouvoir admettre à plus forte raison le *Spizaëtus zonurus*, t. 1 du même ouvrage. C'est évidemment le mâle en mue de *Spizaëtus spilogaster*, Dubus, publié par moi dans la Revue de Guérin, et que le baron eût pu voir dans le Musée de la ville même qu'il habite.

Les *Ruticilla*, Brehm (*Phœnicura*, Sw.), forment un petit genre intermédiaire aux *Saxicolés* et aux *Lusciniés* qui relient les *Sylviens* aux *Saxicoliens*. Comme les Rossignols sont plus proches des *Sylviens*, ainsi les Rouges-queues sont plus voisins des *Saxicoliens !* Les espèces n'étant pas encore bien fixées, nous publions ici quelques observations sur les races locales.

La *Ruticilla phœnicura*, Bp., ex L., type du genre, se retrouve identique en Algérie, en Égypte, et même dans la Nubie : dans l'Inde, elle est un peu plus petite; le bandeau blanc du front est un peu plus étroit, mieux prolongé en sourcils, et le noir du col remonte peut-

être davantage. On peut avec plus de raison adopter cette fois une des espèces de Brehm : *Ruticilla arborea*, Mus. Strasb., *gula nigerrima; fronte latissime alba.*

En Abyssinie et au Sénégal se trouve une espèce à ventre roux, qu'il nous plaît de distinguer sous le nom de *Ruticilla marginella*, Bp. : elle a le noir de la gorge beaucoup plus profond et plus étendu, mais le caractère le plus important se montre sur les rémiges, qui sont bordées (les secondaires plus largement) de blanc argenté plus visiblement encore que dans l'espèce à ventre noir d'Europe. Il est trop douteux qu'*erythacus*, L., n'appartienne pas comme synonyme à *phœnicura*, pour pouvoir appliquer ce nom à cette espèce que nous nommons par conséquent *S. tithys*.

Outre la *S. phœnicura* d'Europe, il existe en Algérie une espèce encore plus distincte noir-bleuâtre à miroir blanc. C'est *Ruticilla moussieri*, Bp., Mus. Verr. (Traquet à bandeau, Moussier, 1846. — *Erythacus moussieri*, Léon Olph-Galliard, dans le Journal de la Société d'Histoire naturelle et agronomique de Lyon, 2 avril 1852), ex Algeria. *Nigra : subtus, cum uropygio, tectricibus caudæ, rectricibusque (mediis exceptis) intense rufis : vitta subfrontali in superciliis producta, colli lateribus, et speculo alari latissimo candidis.*

La *R. erythronota*, Gr., ex Eversm. Add. Pall. Zoogr. Fasc. 11. fig. bona (*Motacilla sunamisica?* Hablizl.), étant une espèce rare du Caucase, je l'ai ainsi caractérisée d'après un exemplaire du Musée Selys : *Brunneo-cinerea; subtus ex griseo albo-cinnamomea : dorso fulvo-rufo : alis albo-variis, sed speculo nullo.*

Le mâle adulte a le dessus de la tête et du col cendré; la gorge, la poitrine et les pennes latérales de la queue aussi rousses que le dos; le ventre et le sous-queue blanchâtres; les ailes et les deux pennes du milieu de la queue noires; les grandes couvertures alaires presque entièrement blanches, les extérieures surtout.

La vraie *R. aurorea*, celle de Pallas, qui vit dans l'orient de la Russie asiatique, à la Chine (*Phœn. reevesi*, J. Gr.) et au Japon (*Lusciola aurorea*, Schleg. tab. 21, D), dont les deux sexes sont si bien figurés dans la Faune de ce pays, par MM. Temminck et Schlegel, porte un véritable miroir sur l'aile. La *R. leucoptera*, Blyth, de Java et Malacca, que je ne connais pas, s'en rapproche au moins par ce caractère.

J'ai dit la vraie *aurorea*, Pall., parce que ce nom a été déplorablement appliqué à une espèce beaucoup plus grande de l'Asie occidentale, tellement différente, que nous ne la conservons pas même dans le genre *Ruticilla*, mais la réunissons, quoique moins typique, à la *R. leucocephala*, dans le *Chæmorrhous*, Hodgson. Ces deux espèces à calotte blanche, ont une taille supérieure aux *Ruticilla;* mais celle dont nous nous occupons s'en éloigne moins que l'autre, ne fût-ce que par ses rectrices non bordées de noir. Elle a été décrite et figurée par Guldenstedt sous le nom de *erythrogastra*, et c'est en même temps l'*aurorea* de plusieurs auteurs (Lichtenstein, etc.), la soi-disant variété *ceraunia* de Pallas, et la *tricolor* ou plutôt *grandis* de Gould, qui l'a depuis reconnue et admirablement figurée dans la quatrième livraison de ses *Birds of Asia*.

Après avoir éliminé cette espèce, et la nominale sous les deux noms de *tricolor* et *grandis*, il faut en outre purger le genre *Ruticilla* de *cæruleocephala*, Vig., qui ne doit pas être séparée de sa *rubeculoides*. Mais qu'il soit bien entendu que c'est cet oiseau, qui n'est pas un *Muscicapidé*, qu'il faut rapprocher des *Saxicoliens*, parmi lesquels nous le placerons comme type du genre *Adelura*, Bp., en compagnie de celui que nous faisons sortir de *Ruticilla*.

Ajoutez, par compensation, à ce petit genre restreint, la prétendue *Saxicola familiaris*,

Steph. (*OEnanthe explorator*, Vieill.), d'après Levaillant, qui considère à tort comme sa femelle une véritable *Saxicola* nommée *sperata* par Latham, et sous le nom de laquelle se trouvent malheureusement confondues deux espèces, distinguées sur les lieux, il y a plus de vingt ans, par M. Jules Verreaux.

Celle qui doit conserver le nom de *S. sperata* a le croupion roux, et la première rémige rétrécie en pointe vers le bout.

L'autre à croupion blanc, a la première rémige sans ladite pointe, et la queue plus courte; d'où, si elle n'était pas encore nommée, notre espèce, qui ne se trouve que dans le pays des Namaquas, pourrait prendre le nom de *Sax. brevicauda!* Aucun de ces oiseaux n'est la *Motacilla caffra*, L., qui doit avoir la gorge rousse, comme la queue et les sourcils blancs.

La *Ruticilla melanura*, Less , 1840, ne diffère pas de *frontalis*, Vig., 1831, jolie espèce qui, par sa poitrine bleue et ses rectrices à large frange noire, se rapproche du genre *Cyanecula*, dont cinq espèces pourront être distinguées indépendamment de la petite race de l'Inde : *C. suecica*, L. (*cyanecula*, Meyer; *wolfi*, Br.); — *cærulecula*, Pall.; — *cyane*, Eversm., de la Sibérie occidentale; — *dichrosterna*, Cab., de l'Arabie, et la *major*, d'Abyssinie. La prétendue *Cyanecula fastuosa*, Lesson, est une *Niltava*.

Voici la phrase latine de *R. frontalis*, Blyth ex Vig. : *Fulvo-castanea : capite, collo, interscapilio rufo vario, et tectricibus alarum, cyaneis : rectricibus rufis fascia latissima terminali nigra.*

C'est sans doute le jeune de cette espèce asiatique, marquée par erreur comme africaine, qui se trouve conservé dans le Musée de Strasbourg, sous l'indication de *Ruticilla* fæmina, ex Abyssinia : *Plumbeo-olivacea; superciliis, genis, gula pectoreque cæruleo-plumbeis : uropygio, abdomine, crisso, tectricibus alarum inferioribus caudaque rufis : rectricibus mediis duabus ex toto, cæteris apice tantum nigricantibus.*

Ruticilla atrata, Jardine, qu'il ne faut pas confondre avec celle de Gmelin, synonyme de *R. tithys*, tandis que celle-ci est une bonne espèce plus voisine de *R. phœnicura*, porte à cause de cela, dans mon Conspectus, le nom de *R. indica*, Blyth : mais l'un et l'autre noms doivent céder la place à *rufiventris*, Vieill., qui n'est ni un *OEnanthe*, comme l'a cru cet auteur, ni une *Thamnobia*, comme le veut Swainson; non un oiseau d'Afrique, quoique figuré comme tel par Levaillant, t. 188, 1, mais bien cette *Ruticilla* d'Asie : *Similis* R. phœnicuræ; *sed valde obscurior et fronte concolore*. Sa femelle est plus différente; d'un gris-verdâtre où le mâle est noir, passant par degrés au jaune cendré de la partie postérieure du dessous du corps.

Une espèce véritablement voisine de l'*atrata*, Gm., ou *tithys*, L., est la *fuliginosa*, Vig., aux synonymes de laquelle, *plumbea* et *rubicauda*, il faut encore ajouter *R. simplex*, Less., Rev. Zool., 1840 : *Fuliginosa : remigibus ferreo-fuscis : rectricibus, caudæ tectricibus, femoribusque rufis.*

Nous ne pouvons trouver de caractère différentiel entre *Ruticilla cairii*, espèce proposée par M. Gerbe et acceptée par M. Degland, dont les sexes et les différents âges ne se distingueraient pas entre eux ni des jeunes du *Ruticilla tithys*. Nonobstant la similitude du plumage, il est toutefois difficile de concilier les mœurs sauvages et alpestres de la nouvelle espèce avec l'oiseau essentiellement domestique, dont un couple vient de se rendre célèbre en Allemagne, en bâtissant son nid et élevant sa couvée dans une locomotive de chemin de fer, malgré ses fréquents et rapides voyages.

Subfam. 35. Turdinæ.

1. Zoothera, *Vig.*
2. Myiophaga, *Less.*
3. Oreocincla, *Gould.*
4. Cichlherminia, *Bp.*
5. Turdus, *L.*
6. Planesticus, *Bp.*
7. Cichloselys, *Bp.*
8. Cichlalopia, *Bp.*
9. Myiocichla, *Schiff.*
10. Merula, *Ray.*
11. Geocichla, *Kuhl.*
12. Catharus, *Bp.*

Subfam. 36. Saxicolinæ.

a. Monticoleæ.

13. Monticola, *Boie.*
14. Petrocossyphus, *Boie.*
15. Orocetes, *Gr.*
16. Grandala, *Hodgs.*
17. Kittacincla, *Gould.*
18. Copsychus, *Wagl.*
19. Gervaisia, *Bp.*
20. Bessonornis, *Sm.*
21. Thamnolæa, *Cab.*
22. Dromolæa, *Cab.*

b. Saxicoleæ.

23. Parisoma, *Sw.*
24. Bradornis, *Smith.*
25. Sigelus, *Caban.*
26. Agricola, *Verr.*
27. Myrmecocichla, *Cab.*
28. Campicola, *Sw.*
29. Saxicola, *Bechst.*
30. Pratincola, *Koch.*
31. Oreoica, *Bp.*

b. Luscinieæ.

32. Hodgsonius, *Bp.*
33. Ajax, *Less.*
34. Myiomela, *Hodgs.*
35. Pogonocicla, *Cab.*
36. Sialia, *Sw.*
37. Niltava, *Hodgs.*
38. Petroica, *Sw.*
39. Erythrodryas, *Gould.*
40. Miro, *Less.*
41. Nemura, *Hodgs.*
42. Adelura, *Bp.*
43. Chæmorrhous, *Hodgs.*
44. Ruticilla, *Ray.*
45. Cyanecula, *Br.*
46. Rubecula, *Br.*
47. Calliope, *Gould.*
48. Philomela, *Br.*

Subfam. 37. Sylviinæ.

a. Sylvieæ.

49. Adophoneus, *Kaup.*
50. Curruca, *Br.*
51. Sylvia, *Bp.*
52. Sterparola, *Bp.*
53. Pyrophthalma, *Bp.*
54. Melizophilus, *Leach.*

b. Phyllopseusteæ.

55. Phyllopseuste, *Meyer.*
56. Abrornis, *Hodgs.*
57. Horornis, *Hodgs.*
58. Geobasileus, *Caban.*

Subfam. 38. Calamoherpinæ.

a. Sphenureæ.

59. Cynchlorhamphus, *Gould.*
60. Heterurus, *Hodgs.*
61. Eurycercus, *Blyth.*
62. Megalurus, *Horsf.*
63. Sphenæacus, *Strickl.*
64. Poodytes, *Cab.*
65. Sphenura, *Licht.*

b. Calamoherpeæ.

66. Tatare, *Less.*
67. Bernieria, *Bp.* (*)
68. Phyllastrephus, *Sw.*
69. Calamoherpe, *Meyer.*
70. Calamodyta, *Meyer.*
71. Lusciniola, *Gr.*
72. Tribura, *Hodgs.*
73. Lusciniopsis, *Bp.*
74. Cettia, *Bp.*
75. Bradypterus, *Sw.*
76. Neornis, *Hodgs.*
77. Hypolais, *Brehm.*
78. Iduna, *Keyserl.*

c. Locustelleæ.

79. Locustella, *Gould.*
80. Calamanthus, *Gould.*
81. Hylacola, *Gould.*
82. Chthonicola, *Gould.*

d. Ædoneæ.

83. Chætops, *Sw.*
84. Cercotrichas, *Boie.*
85. Pentholæa, *Cab.*
86. Thamnobia, *Sw.*
87. Ædon, *Boie.*

e. Drymoiceæ.

88. Orthotomus, *Horsf.*
89. Arundinax, *Blyth.*
90. Horictes, *Hodgs.*
91. Daseocharis, *Cab.*
92. Prinia, *Horsf.*
93. Dumetia, *Blyth.*
94. Suya, *Hodgs.*
95. Cisticola, *Less.*
96. Catriscus, *Cab.* (**)
97. Apalis, *Sw.*
98. Drymoica, *Sw.*
99. Drymoipus, *Bp.* (***)
100. Hemipteryx, *Sw.*
101. Tesia, *Hodgs.*
102. Pnoepyga, *Hodgs.* (*Microura?* Gould.)
103. Oligura, *Rupp.*
104. Sylvietta, *Lafr.*
105. Comaroptera, *Sundev.*

Subfam. 39. Accentorinæ.

a. Accentoreæ.

106. Cinclosoma, *Gould.*
107. Accentor, *Bechst.*
108. Prunella, *Vieill.*
109. Origma, *Gould.*

b. Acanthizeæ.

110. Sericornis, *Gould.*
111. Gerigone, *Gould.*
112. Pyrrholæmus, *Gould.*
113. Acanthiza, *Vig.*
114. Smicrornis, *Gould.*

(*) Deux espèces du Muséum : *Bernieria major* et *Bernieria minor*, Bp., Madagascar.
(**) Cauda mirifice explicata.
(***) Trois espèces de Java : 1. *Drymoica polychroa*, Temm., pl. col., 466, 3.—2. *Malurus leucophrys*, Boie, 1827.—3. *Sylvia phragmitoides*, Kuhl. *Minimus, pallide cinereo rufus; subtus albidus, lateribus rufescentibus; pileo fusco vario; dorso nigricante maculato.*

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination des deux Membres appelés à faire partie de la *Commission centrale administrative* pour l'année 1854.

MM. **Chevreul** et **Poncelet** réunissent la majorité absolue des suffrages.

L'Académie procède ensuite, également par la voie du scrutin, à la nomination d'une Commission chargée de proposer le sujet du prix fondé par feu *M. Alhumbert*.

MM. Flourens, Milne Edwards, Geoffroy-Saint-Hilaire, Duméril et Brongniart obtiennent la majorité des suffrages.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Sur le gluten du blé; par* **M. E. Millon.**

(Commissaires, MM. Chevreul, Pelouze, Peligot.)

« En 1848 et 1849, l'étude de plusieurs blés récoltés dans l'arrondissement de Lille, me permit de constater de grandes variations dans la proportion de gluten que fournissait leur farine. Ces blés étaient tous de la meilleure apparence; ils avaient été recueillis et conservés par des cultivateurs soigneux, et je possédais sur leur provenance des renseignements assez complets. De mon côté, j'avais soin de les moudre au laboratoire; la farine était analysée presque aussitôt, et l'origine du produit ne pouvait donner lieu à aucune incertitude.

» Parmi ces blés, pauvres en gluten, je citerai d'abord un blé roux anglais, qui ne fournit pas plus de 6 pour 100 de gluten sec; le gluten se rassemblait avec quelque difficulté, mais les résultats du dosage donnèrent constamment des nombres compris entre 5,7 et 6,3 pour 100. L'azote n'était pas diminué dans la même proportion; son chiffre correspondait à 10,3 pour 100 de gluten, ou mieux de principe albuminoïde.

» Un autre échantillon de blé roux anglais, que j'analysai par comparaison, contenait une proportion de gluten normale, et il me fut impossible, à cette époque, d'établir une distinction entre le blé qui ne renfermait que 6 pour 100 de gluten et celui qui en renfermait 10.

» En 1852, M. Roy, inspecteur de colonisation, me remit plusieurs échantillons de blé qui représentaient les principaux types de la culture des environs d'Alger. Un de ces blés, récoltés à Guyotville, était remarquable par le volume du grain : c'était un blé tendre des plus beaux; je ne parvins

pas à extraire du gluten de la farine. L'opération faite et renouvelée avec les plus grandes précautions, ne donna jamais qu'une pâte cassante qui se fendillait bientôt, et qui, délayée sous le plus mince filet d'eau et sur le tamis du tissu le plus serré, laissait à la place du gluten une matière sèche et friable. Après dessiccation, cette matière, si différente du gluten par l'aspect, représentait 4,8 pour 100 du poids de la farine. La proportion d'azote contenue dans le blé était assez forte, et correspondait à 11,5 pour 100 de gluten, ou mieux de principe albuminoïde.

» Le dosage des différents principes renfermés dans ce blé en avait détruit tout l'échantillon, et je ne pus m'en procurer de nouveau. Mais, à la récolte de 1853, M. Roy mit le plus grand soin à retirer des mains du propriétaire une quantité assez forte de ce blé (échantillon nº 1) assez recherché sur le marché, et dont la culture avait été continuée à Guyotville. J'en possède, en ce moment, près de 10 kilogrammes; la recherche du gluten a donné un résultat analogue à celui de 1852. J'ai obtenu la même matière friable, dans la proportion de 3,5 pour 100.

» En examinant ce blé de près, je finis par découvrir que les grains, qui semblent, au premier aspect, d'une uniformité remarquable, offrent cependant deux variétés distinctes. On reconnaît, dans la masse, un petit nombre de grains (échantillon nº 2) qui, tout en conservant la même forme que les autres, sont glacés à la surface, et ont une cassure demi-cornée. Je recueillis à part ces grains glacés, et en dosai le gluten; il se rassembla alors avec la plus grande facilité, et donna 11,8 pour 100 de poids de la farine.

» Je recueillis, par opposition, les grains les plus blancs, les plus féculents à l'intérieur, et leur farine ne donna plus la moindre trace de gluten.

» Ainsi, ce blé était composé, en très-petite partie, de grains riches en gluten, et en très-grande partie, de grains qui en sont entièrement privés.

» Cette dissemblance extrême dans la nature de la matière azotée est compatible avec une similitude de formes si grande, que tous les grains, richement pourvus ou dépourvus de gluten, semblent jetés dans le même moule; il n'est même pas rare de trouver, dans un même grain, une moitié cornée et l'autre non cornée, c'est-à-dire l'une riche et l'autre pauvre en gluten.

» Il me vint à l'idée que cette composition du blé de Guyotville pouvait être un fait général et applicable à tous les blés tendres. Je cherchai la vérification de ce fait dans l'examen de blés tendres de la nature la plus opposée à celle du blé de Guyotville; je pris un blé tendre d'Alger (échantillon nº 3), formé presque entièrement par des grains glacés; je finis par en séparer des grains moins glacés, moins cornés que les autres et assez féculents à l'inté-

rieur (échantillon n° 4), et le gluten fut dosé dans l'un et l'autre échantillon.

» L'échantillon n° 3 fournit 14,9 de gluten;

» L'échantillon n° 4 n'en fournit que 9,5.

» La même épreuve fut faite sur une tuzelle d'Aix dont la masse était fortement glacée; la tuzelle contenait 13,5 pour 100 de gluten; les grains non cornés et demi-féculents qui en furent extraits n'en renfermaient que 10,3.

» Le blé roux anglais récolté dans l'arrondissement de Lille, que j'ai cité en premier lieu, devait contenir une assez forte proportion de grains féculents et dépourvus de gluten; il en était sans doute de même à l'égard d'autres blés du Nord que j'ai aussi examinés, et dans lesquels la proportion de gluten n'a pas dépassé 8 pour 100.

» Le blé de Guyotville, récolté deux années de suite dans une contrée qui communique aux céréales d'admirables qualités, ne permet pas de nier l'existence et la permanence de blés entièrement privés de gluten. La diminution du gluten, à différents degrés, dans des blés de provenance très-diverse, me paraît aussi une conclusion nécessaire des faits qui précèdent. Ces blés produisent et versent forcément, dans le commerce, des farines d'une qualité correspondante. Dès lors, il peut arriver que la farine la plus fraîche, la plus belle et de la mouture la plus loyale, contienne, dans des cas que j'admets jusqu'ici comme exceptionnels, mais qui sont peut-être assez fréquents, une proportion de gluten qui descendra à 7, 8 et 9 pour 100. En matière d'expertise, cette donnée est de la dernière importance. J'ai eu entre les mains un Rapport très-consciencieux concernant une saisie de farines; l'étude minutieuse du Rapport et des renseignements recueillis d'autre part, me portent à croire que le léger déficit de gluten constaté par les experts tenait à la nature même du blé. La rédaction du Rapport n'en a pas moins entraîné une amende forte, la confiscation des farines et l'emprisonnement de leur détenteur.

» En présence d'une récolte insuffisante, on est exposé d'habitude à une recrudescence dans les tentatives de sophistication des farines : si les experts doivent, en de pareils moments, redoubler de vigilance, il faut aussi que leurs conclusions tiennent compte de tous les faits acquis par la science et l'expérience.

» Cette distinction en blés riches ou pauvres en gluten a encore de l'opportunité, en ce sens que la farine des blés riches en gluten supporte mieux l'addition de la farine de maïs ou de la fécule de pomme de terre, et probablement aussi de toute autre substance féculente. La panification se fait sans peine avec un mélange où ces substances entrent pour une forte pro-

portion dès que la farine du blé contient beaucoup de gluten. Sous ce rapport, les blés durs, dans lesquels tout l'azote se trouve représenté par un gluten énergique, l'emportent encore sur tous les blés tendres.

» Toutefois, je dois ajouter que le gluten n'est pas indispensable à la panification. J'ai saisi l'occasion du blé de Guyotville pour faire du pain avec de la farine de blé sans gluten : la pâte se travaille plus difficilement; elle est très-courte, et son développement est moins vif et moins prononcé, mais il se fait encore avec assez de régularité. Ce pain offre aussi, à la mastication, des caractères particuliers; il s'arrête en quelque sorte au gosier, comme du pain très-sec et très-rassis. Il est probable qu'indépendamment de ses autres propriétés, le gluten contribue à rendre le bol alimentaire glissant et à lui faire franchir plus agréablement l'isthme du gosier. Je traduirais encore cette sensation en disant que ce pain prend beaucoup de salive; le pain ordinaire en prend moins, et le pain de blé dur moins encore.

» Je suis loin de tirer ici toutes les conséquences des faits que je viens de signaler; j'aurai lieu d'y revenir dans l'exposition de recherches beaucoup plus générales que j'ai pu faire, à différents points de vue, sur des blés récoltés sous deux latitudes assez distantes, l'Algérie et le nord de la France. Je soumettrai très-prochainement ces travaux à l'appréciation de l'Académie; aujourd'hui, je me suis contenté de détacher de ces recherches un résultat isolé, d'où ressortent des indications spéciales et appropriées à la situation actuelle des subsistances, et qui corrige en outre assez notablement un point élémentaire de la science, admis quelquefois comme règle judiciaire ou commerciale. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. le Ministre de l'Instruction publique transmet la deuxième partie d'un Mémoire sur les *Principes généraux de l'hydraulique;* par *M. Kleitz*, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

(Renvoi à l'examen de la Commission nommée le 18 juillet 1853, pour la première partie de ce travail, Commission qui se compose de MM. Poncelet, Piobert et Lamé.)

PHYSIQUE. — *Note sur l'action calorifique et lumineuse de deux courants électriques simultanés; par* **M. A. Masson.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Becquerel, Regnault, Despretz.)

« La Note communiquée à l'Académie des Sciences dans la séance du

19 décembre par MM. de la Provostaye et Desains, m'oblige, pour détruire toute incertitude sur les conséquences que je prétends déduire des expériences consignées dans mes deux derniers Mémoires, à résumer une nouvelle fois mes conclusions.

» Dans mon premier travail (1), j'ai montré que deux courants électriques de sens contraires produits par des appareils d'induction pouvaient, sans se détruire, coexister dans un circuit gazeux formé par l'air raréfié.

» Dans la partie commune aux deux courants, tout effet lumineux et dynamique disparaît; mais les effets statiques persistent et sont manifestés par les auréoles lumineuses qui entourent les boules et les tiges polaires.

» Un second Mémoire a été adressé à l'Académie pour la séance du 18 novembre; mais il n'a été rendu public que huit jours après, dans la séance du 5 décembre.

» Après avoir avancé que le fait que j'avais découvert dans l'air raréfié devait naturellement conduire à un phénomène analogue pour les liquides et les solides, j'ai constaté et publié qu'en employant des appareils d'induction et non des *piles*, on pouvait produire dans un fil de platine des courants inverses et superposés sous l'action combinée desquels le fil restait froid.

» Je n'ai donc pas contesté, comme on pourrait le supposer d'après la Note de MM. Desains et de la Provostaye, un fait que j'avais trouvé et généralisé.

» J'ai contesté et je conteste encore la *validité de l'expérience*, au moyen de laquelle ces physiciens ont prétendu prouver que deux courants voltaïques peuvent coexister en sens opposés dans un fil de platine, avec disparition complète de l'échauffement.

» Je maintiens, jusqu'à ce qu'ils aient prouvé le contraire, que dans leur expérience le fil de platine reste froid parce qu'il ne propage aucun courant, et non pas, quoiqu'il soit traversé par deux courants opposés, comme ils l'ont supposé et non démontré. »

M. A. Perrey adresse, de Dijon, un travail ayant pour titre : *Note sur la fréquence des secousses de tremblements de terre, relativement aux passages de la lune au méridien.*

Renvoi à l'examen de la Commission nommée à l'occasion de la présen-

(1) *Comptes rendus*, séance du 7 février, tome XXXVI, page 255.

tation d'un premier travail de l'auteur, sur les rapports qui peuvent exister entre la fréquence des tremblements de terre et l'âge de la Lune.

M. Lamé est désigné pour remplacer M. Arago dans cette Commission, à laquelle appartiennent encore MM. Élie de Beaumont et Liouville.

Deux Notes relatives au *legs Breant,* adressées l'une par **M. Maillard**, l'autre par **M. Salomon**, sont réservées pour l'examen de la Commission qui sera chargée par l'Académie de prendre connaissance des différentes pièces destinées à ce concours.

M. Raph. Perié, bibliothécaire à Cahors, adresse un opuscule imprimé sur le *Traitement de la maladie de la vigne*.

Cette Note, qui ne peut, d'après une décision déjà ancienne de l'Académie, relative aux ouvrages imprimés, devenir l'objet d'un Rapport écrit, est renvoyée, à titre de document, à l'examen de la Commission qui a été nommée dans la séance du 19 décembre dernier pour les communications concernant les maladies des plantes usuelles, Commission qui se compose de MM. Chevreul, Becquerel, Boussingault et Montagne.

M. Lefebvre-Chabert présente plusieurs exemplaires d'un Mémoire imprimé relatif également au traitement de la maladie de la vigne, et y joint, comme pièces à l'appui, la copie des réponses faites à une série de questions adressées par lui à divers agriculteurs.

(Renvoi à la même Commission.)

CORRESPONDANCE.

M. Despretz présente un Mémoire de M. le Dr *Boniteau,* intitulé : *Musique octale*.

Dans ce travail, M. Boniteau partage la gamme en quatre tierces mineures, *si, ré, fa,* $la_{\flat}$ *si,* et chaque tierce en deux parties égales, en sorte que dans le système proposé, l'octave serait composée de huit tons égaux, équivalents chacun à trois quarts de ton.

M. Boniteau croit trouver dans le chant naturel de l'homme et des oiseaux, des faits à l'appui de son opinion.

Il pense aussi que l'application de sa méthode rendrait l'étude de la musique plus facile.

M. Despretz, tout en rendant justice au zèle et à l'habileté de M. Boniteau, et sans discuter la musique octale, fait remarquer que ce système, comme tous les systèmes réformateurs de la gamme adoptée, aurait au

moins le grave inconvénient de rendre bientôt inintelligibles tant de chefs-d'œuvre produits depuis deux siècles.

L'Institution royale de Londres adresse, pour la Bibliothèque de l'Institut, un exemplaire de la troisième partie des Comptes rendus de ses séances, et prie l'Académie de vouloir bien la comprendre dans le nombre des Sociétés savantes auxquelles elle fait don de ses publications.

(Renvoi à l'examen de la Commission administrative.)

GÉOMÉTRIE. — *Note sur plusieurs théorèmes relatifs aux systèmes de droites situées dans l'espace et sur les deux Mémoires d'optique de* Malus; *par* **M. L.-L. Vallée.**

« Les *surfaces réglées*, ou engendrées par une droite, se divisent en deux classes : les *surfaces développables*, dans lesquelles deux génératrices consécutives se rencontrent, et les *surfaces gauches*, qui ont pour caractère que deux génératrices consécutives ne se rencontrent pas.

» Si a, b, c, etc., sont les constantes de l'équation d'une surface gauche, et qu'on leur donne la forme $a, f(a)$, $\mathrm{F}(a)$, etc., puis, qu'on fasse varier le paramètre a par degrés infiniment petits de zéro à l'infini, on aura une suite de surfaces gauches, remplissant tout l'espace ou une partie de l'espace, et qui, deux à deux, seront en contact les unes avec les autres. Or les droites d'une de ces surfaces, en général, ne se rencontrent pas; les surfaces elles-mêmes, en général aussi, ne se rencontrent pas; donc le système entier des génératrices est un système de droites qui, généralement, n'ont aucun point commun entre elles. Des exemples rendent ceci fort clair. Prenons celui d'un hyperboloïde de révolution à une nappe dont r soit le rayon de la gorge et $\frac{2}{r}$ l'axe imaginaire; ne considérons dans cet hyperboloïde qu'une seule génération, et faisons varier le rayon r de la gorge de zéro à l'infini par degrés insensibles. Les génératrices rempliront tout l'espace; aucune d'elles, sur un même hyperboloïde, ne sera rencontrée par aucune autre; aucun point ne sera commun entre deux quelconques des hyperboloïdes : donc le système de droites composé de toutes les génératrices d'une même génération, formant toutes les positions de l'hyperboloïde variable, ne présentera que des droites qui ne se rencontreront pas.

» Considérons maintenant une surface développable S. Si a, $f(a)$, $\mathrm{F}(a)$, etc., sont les constantes de l'équation de cette surface, et qu'on fasse varier le paramètre a par degrés insensibles de zéro à l'infini, la surface

développable S parcourra l'espace; deux quelconques de ses positions consécutives seront en contact, ainsi que les arêtes de rebroussement correspondantes, et ces arêtes formeront une surface φ : or on sait que ces droites toucheront aussi une surface ψ, et que si l'on passe de l'une d'elles à une de celles, en nombre infini, qui l'entourent, sa voisine, en général, ne la rencontre pas, mais qu'il y a deux sens déterminés où la rencontre a lieu.

» De là, et de ce qui précède, suit ce NOUVEAU THÉORÈME : *qu'il y a deux genres de systèmes de droites situées dans l'espace : 1° celui des systèmes de droites consécutives qui, en général, se coupent dans deux sens et ne se coupent pas dans les autres sens :* c'est le seul genre auquel puissent s'appliquer les raisonnements de Malus; 2° *celui des systèmes de droites consécutives qui ne se rencontrent dans aucun sens.*

» Ainsi qu'on le voit dès le début du premier des Mémoires de Malus, il ne connaissait pas le deuxième genre de ces systèmes de droites, ce qui lui a fait dire à la fin du n° 2 de son premier Mémoire, que *toutes les fois qu'on considère un système de lignes droites émanant de tous les points d'une surface courbe suivant une loi analytique quelconque, ce système peut être regardé comme le lieu de l'intersection de deux systèmes de surfaces développables.* Il a, en cela, commis la faute d'étendre sa loi d'optique aux systèmes de droites qui ne se rencontrent pas.

» Au n° 26 de son deuxième Mémoire, il fait une seconde faute, relevée et rectifiée par M. Cauchy et par M. Dupin, laquelle, au contraire, restreint sa loi au cas d'une première réflexion ou réfraction. Cette erreur aurait été prévenue par la démonstration synthétique que nous avons donnée de son théorème (Mémoires sur la vision, nos 85-90 du tome XII du *Recueil des Savants étrangers*), attendu qu'elle établit l'orthogonalité des développables dont la rencontre donne les droites qui se coupent et forment un système soumis à sa loi. Ce théorème d'orthogonalité peut s'énoncer ainsi : *Les plans osculateurs de deux arêtes de rebroussement, aux deux points où elles sont touchées par une des droites dont il s'agit, sont rectangulaires entre eux.*

» A l'occasion de la vision, on a admis l'idée fausse qu'on ne pouvait avoir que des systèmes de droites consécutives qui se coupent dans deux sens, ce qui a conduit à supposer qu'un faisceau de rayons réfractés par un corps composé de lobes variables de densité satisfaisait, à la sortie comme à l'entrée de ce corps, aux conditions du beau théorème de Malus. Il fallait évidemment démontrer le fait que, tout à fait à tort, on supposait positivement établi. Nous le demontrons dans un ouvrage qui sera prochainement soumis à l'Académie. »

M. Fraissinet adresse, de Béziers, une Note sur un moyen qu'il a imaginé pour seconder l'action des freins, quand il s'agit d'arrêter un convoi marchant sur chemins de fer. Ce moyen consiste dans l'emploi d'ancres disposées de manière à pouvoir être jetées sur la voie, au moment où l'on reconnaîtrait la nécessité d'arrêter le train afin de prévenir un choc ou un déraillement.

M. Paccard envoie une Note sur un nouveau système de navigation qu'il a imaginé. Dans ce système, le bâti qui contient la machine à vapeur, les marchandises et les matelots, se trouve élevé au-dessus de la surface de la mer, et repose sur une sorte de herse dont les barres transversales, mises en mouvement par la machine, portent à leur extrémité des *globes-roues*, c'est-à-dire des sphères creuses métalliques, garnies de palettes à leur pourtour, et remplies à l'intérieur d'un gaz plus léger que l'air, de manière à faire à la fois l'office de roues et de flotteurs.

Cette Note ne paraît pas de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

M. A. Fraque propose une explication nouvelle pour certains phénomènes diluviens.

COMITÉ SECRET.

A 4 heures, l'Académie se forme en comité secret.

M. Brongniart, au nom de la Section de Botanique, présente la liste suivante de candidats pour la place vacante par suite du décès de *M. de Jussieu* :

Au premier rang,
M. L.-R. Tulasne;

Au deuxième rang,
M. Moquin-Tandon;

Au troisième rang, *ex æquo*, et par ordre alphabétique :

M. Duchartre,
M. Trécul.

Les titres de ces candidats sont discutés.

L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 5 heures et demie.

E. D. B.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 9 JANVIER 1854.

PRÉSIDENCE DE M. ROUX.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ÉCONOMIE RURALE. — *Cinquième Note sur les agents de la conservation des matières azotées dans les engrais; par* M. PAYEN.

« A aucune autre époque les résultats des recherches scientifiques n'ont été accueillis avec autant de bienveillance, ni expérimentés avec autant de zèle par les agriculteurs, que de nos jours.

» Témoin des efforts heureux accomplis suivant cette direction dans plusieurs exploitations rurales, et de l'intérêt non douteux avec lequel les agronomes ont reçu nos précédentes expériences sur les litières terreuses, je me suis efforcé de répondre à leur confiance en continuant mes investigations sur les effets de divers agents employés pour ralentir la fermentation des engrais azotés et amoindrir soit les émanations incommodes, soit les déperditions ammoniacales.

» Dans les essais dont je vais avoir l'honneur de rendre compte à l'Académie, je m'étais proposé de déterminer par la même voie expérimentale :

» 1°. Les analogies ou les différences que pourraient offrir les influences comparatives de l'hydrate et du carbonate de potasse dans les conditions

où j'avais étudié, comparativement aussi, les influences de l'hydrate et du carbonate de chaux;

» 2°. De constater l'action préservatrice que pourrait exercer l'acide sulfurique sur les urines, dans les conditions où il s'était précédemment montré si énergique pour empêcher ou ralentir la putréfaction du sang;

» 3°. D'examiner encore, à l'aide d'analyses comparées, les effets, sous les mêmes rapports, des suies de bois et de houille employées en quelques endroits pour diminuer les émanations infectes de l'urine: l'un de nos confrères, M. de Quatrefages, avait bien voulu m'engager à faire cette détermination afin d'apprécier l'utilité du premier de ces agents dans l'usage en question;

» 4°. D'apprécier de même l'effet du sel marin ajouté sur les fumiers et de répondre ainsi au désir que m'en avait exprimé notre confrère M. de Gasparin;

» 5°. Enfin, de rechercher quel était l'effet produit par l'alun employé pour prévenir les émanations ammoniacales des urines alcalines.

» Toutes ces analyses, faisant suite à la vingt-troisième série, publiée l'année dernière, ont été entreprises et achevées avec le concours de M. Moussette, jeune et déjà habile chimiste.

» La vingt-quatrième série d'analyses eut lieu à dater du 6 octobre sur de l'urine de vaches. Tout le liquide fut divisé en échantillons de 50 centimètres cubes; l'un d'eux, comme terme de comparaison, fut analysé à l'état normal après avoir été mélangé avec de l'acide oxalique (1) en léger excès et 0,3 de sable fin, puis évaporé à siccité.

» Les autres échantillons furent mélangés avec les proportions indiquées ci-dessous de différentes substances, puis abandonnés pendant trente-six jours aux réactions spontanées, dans des vases incomplétement clos et comparativement avec un échantillon de la même urine exempte de toute addition.

» Au bout de ce temps, chacun des liquides fut évaporé au bain-marie en facilitant, vers la fin, la division de la matière à l'aide d'un égal volume de plâtre.

» Pendant toute la durée des réactions spontanées, la température a varié entre + 18 et + 24 degrés centésimaux.

(1) Quelque temps avant l'époque où nous avons employé l'acide oxalique pour fixer l'azote ou l'ammoniaque, M. Ville m'avait communiqué l'application semblable qu'il en avait faite à l'occasion de recherches sur la composition des eaux pluviales.

» Le tableau synoptique ci-dessous présente les résultats obtenus, calculés pour 100 centimètres cubes et rangés suivant l'ordre de *la plus forte* conservation à la plus faible, dans cette série d'analyses.

VINGT-QUATRIÈME SÉRIE D'EXPÉRIENCES ET D'ANALYSES.

	URINE DE VACHES.	AZOTE pour 100 cent. cub.	PERTE pour 100 d'azote.
1re.	100 centimètres cubes + 2 grammes acide sulfurique (HO, SO^3)................................	0,955	0,0
	100 centimètres cubes + acide oxalique et sable fin évaporés directement........................	0,930	2,6
	100 centimètres cubes + 1 gramme acide sulfurique..	0,915	4,1
2e.	100 centimètres cubes + 2 gramm. hydrate de potasse.	0,873	8,4
	100 centimètres cubes + 1 gramm. hydrate de potasse.	0,498	47,8
3e.	100 centimètres cubes + 2 grammes suie de houille...	0,140	85,3
	100 centimètres cubes + 2 grammes suie de bois.....	0,102	89,3
4e.	100 centimètres cubes + 1 gram. carbonate de potasse.	0,081	91,5
	100 centimètres cubes + 2 gram. carbonate de potasse.	0,072	92,4

» On peut tirer plusieurs conclusions nettes et des analogies remarquables des résultats inscrits méthodiquement dans ce tableau, en les rapprochant des essais précédemment effectués.

» Nous diviserons en quatre groupes les résultats distincts correspondants aux quatre espèces d'agents employés.

» Le premier groupe comprend les acides sulfurique et oxalique : on voit que la présence, ainsi que la réaction de 2 grammes d'acide sulfurique dans 100 centimètres cubes d'urine, a préservé cette urine pendant trente-six jours, de toute déperdition ammoniacale; une dose moitié moindre du même acide a conservé les 96 centièmes, ou n'a laissé perdre que 4 centièmes de l'azote total; enfin, l'acide oxalique, dans une évaporation directe, avait conservé plus des 0,97 de l'azote de l'urine.

» Le second groupe montre l'effet de l'hydrate de potasse ou potasse caustique : on y remarquera l'action de 2 centièmes de cet hydrate, qui ont suffi pour préserver de déperdition pendant trente-six jours, et durant l'évaporation finale au bain-marie, plus des 91 centièmes (0,916) de l'azote,

manifestant ainsi une efficacité analogue à celle de la chaux dans des circonstances semblables, tandis qu'une dose insuffisante moitié moindre, ou seulement égale à 1 centième, du même hydrate de potasse, ne conserva que les 0,52, c'est-à-dire laissa perdre les 48 centièmes des substances ammoniacales ou de l'azote correspondant.

» Le troisième groupe se compose des suies de houille et de bois : dans les proportions de 2 pour 100, on voit qu'elles ont laissé perdre respectivement, par la putréfaction en trente-six jours, et l'évaporation subséquente, les 85 et 89 centièmes de l'azote primitivement contenu. Ces substances ont pu modifier l'odeur de l'urine, sans arrêter sensiblement les émanations ammoniacales.

» Le quatrième groupe ne renferme que le carbonate de potasse employé en doses de 1 et de 2 centièmes : dans ces deux proportions, le carbonate a plutôt augmenté les déperditions qu'il n'aurait contribué à les amoindrir, puisque la perte s'est élevée à 92,4 pour 100.

» C'est une chose digne de remarque, que l'influence du carbonate alcalin agissant dans le même sens que le carbonate de chaux pour accélérer les déperditions ammoniacales, tandis que la potasse caustique en égales proportions (2 centièmes) offre, comme l'hydrate de chaux, une énergie préservatrice très-notable.

» La vingt-cinquième série d'expériences et d'analyses fut entreprise dans la vue de vérifier comparativement les effets de l'acide sulfurique et de la suie, puis de déterminer l'influence que pourrait exercer le sel marin à différentes doses; enfin, d'apprécier l'effet de l'alun.

» Cent centimètres cubes d'urine ont été analysés directement à l'état normal et liquide, ou préalablement saturés par l'acide oxalique et mélangés de sable fin.

» Les réactions pour les autres mélanges ont duré trente et un jours en vases incomplétement clos. Le mélange avec l'alun seul fut évaporé, puis analysé après six jours. La température de l'air ambiant a varié de + 18 à + 24 degrés pendant les réactions spontanées.

» Voici les résultats classés méthodiquement comme dans le tableau cidessus; les analyses ont été faites dans les mêmes conditions que les précédentes.

VINGT-CINQUIÈME SÉRIE D'EXPÉRIENCES ET D'ANALYSES.			
	URINE DE VACHES.	AZOTE pour 100 cent. cub.	PERTE pour 100 d'azote.
1re.	100 centimètres cubes + 2 grammes d'acide sulfurique	1,500	0,0
	100 centimètres cubes + 1 gramme d'alun de potasse (après six jours)	1,476	1,6
	100 centimètres cubes après dessiccation, avec acide oxalique et sable fin	1,454	3,0
2e.	100 centimètres cubes d'urine analysée, normale à l'état liquide	1,428	4,8
3e.	100 centimètres cubes + 5 grammes de sel marin...	1,422	5,2
	100 centimètres cubes + 2 grammes de sel marin...	0,210	86,0
4e.	100 centimètres cubes évaporés sans addition	0,193	87,0
5e.	100 centimètres cubes + 2 grammes de suie de houille.	0,166	88,9

» A l'inspection de ces résultats, on voit que l'acide sulfurique occupe encore ici le premier rang parmi les agents de la conservation des matières azotées de l'urine; l'acide oxalique et l'alun se placent très-près du précédent : il est vrai que, relativement au dernier, la durée de l'épreuve fut limitée à six jours au lieu de trente et un jours relativement aux autres. L'analyse directe de l'urine liquide et normale a laissé perdre un peu plus, ou 4,8 pour 100.

» Dans les deux essais relatifs à l'emploi du sel marin, la proportion de ce sel eut une influence très-grande; car 5 grammes dans 100 centimètres cubes ont maintenu pendant trente et un jours, et après l'évaporation au bain-marie, près des 95 centièmes de l'azote, tandis que 2 grammes dans le même volume d'urine n'ont eu presque aucun effet : ils n'ont maintenu que 14 centièmes dans les mêmes conditions, et l'urine abandonnée sans addition dans le même temps, et évaporée de même, conservait 13 centièmes de l'azote total.

» On voit encore que, dans ces expériences et analyses comparatives, 2 grammes de suie de houille pour 100 centimètres cubes se sont montrés sans effet utile, et n'ont conservé que 12 d'azote pour 100 de la quantité totale primitive.

» La vingt-sixième série d'expériences eut pour but de comparer au même point de vue les influences de l'hydrate de chaux, de l'acide sulfurique et de l'acide oxalique. Elle a démontré, en outre, l'influence notable de la température sur ces réactions, ainsi que l'on pouvait s'y attendre.

» La température de l'air ambiant a été, en moyenne, de + 15 degrés pendant les journées, et de + 3 degrés durant les nuits, du 2 décembre au 26. L'évaporation au bain-marie eut lieu après ce laps de temps.

VINGT-SIXIÈME SÉRIE D'EXPÉRIENCES ET D'ANALYSES.

URINE DE VACHES.	AZOTE pour 100 cent. cub.	PERTE pour 100 d'azote.
100 centimètres cubes d'urine + 2 grammes d'acide sulfurique	1,575	0,0
100 centimètres cubes d'urine évaporés après addition d'acide oxalique et sable	1,571	0,31
100 centimètres cubes d'urine analysés à l'état liquide normal.	1,570	0,31
100 centimètres cubes + 1 gramme de chaux hydratée	1,555	0,90
100 centimètres cubes d'urine abandonnés sans addition pendant les vingt-quatre jours	1,135	27,70

» On voit à l'inspection de ce tableau, que la propriété préservatrice des acides sulfurique et oxalique est très-énergique, et, à peu de chose près, égale ; que la chaux hydratée vient ensuite, et occupe un rang élevé parmi les agents antiseptiques, dans ces conditions où toutes les déperditions ont été considérablement amoindries en raison de l'abaissement de la température moyenne des jours et surtout des nuits.

» Dans l'application que l'on voudrait faire en grand de l'acide sulfurique pour la conservation des urines et des litières, cet agent énergique serait surtout utile s'il s'agissait d'employer comme engrais les mélanges sur des terrains suffisamment pourvus de carbonate de chaux ; il y aurait tout intérêt évidemment à faire l'addition de l'acide le plus tôt possible après l'émission de l'urine, afin d'en pouvoir ménager la dose. Mais, lors même que des composés ammoniacaux se seraient formés par la fermentation, l'acide ajouté en proportions suffisantes (probablement alors de 3 à 5 centièmes) fixerait l'ammoniaque et préviendrait ou ralentirait beaucoup les fermentations, ainsi que les déperditions ultérieures.

» Dans ces circonstances, l'acide sulfurique serait bien préférable à la chaux, qui doit toujours être ajoutée aux urines récentes; car, introduite après une fermentation plus ou moins avancée, cette base occasionnerait une déperdition notable en s'emparant de l'acide carbonique, et mettant l'ammoniaque en liberté. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Des inconvénients de la neige sur les chemins de fer actuels; par* **M. Séguier.**

« Les perturbations apportées dans le service des chemins de fer par la neige viennent de se faire sentir, cette année, d'une façon plus fâcheuse que jamais. Non-seulement les convois ont été retardés dans leur marche, mais, dans certaines localités, la circulation a été et est encore complétement interrompue. La chute de neige si abondante qui vient d'avoir lieu ne peut pourtant pas être regardée comme un de ces faits exceptionnels qu'il faut subir à longs intervalles et contre lesquels la prudence humaine doit rester inactive.

» Le développement que prennent chaque jour les voies ferrées qui ont déjà, et auront à l'avenir plus encore, des points culminants à franchir dans les pays de montagnes, ne permet pas de laisser cet admirable moyen de communication soumis à tous les inconvénients des neiges, puisque, pour les localités élevées, ce sera un fait météorologique habituel tous les ans pendant plusieurs mois. Il importe donc de rechercher s'il n'y a pas moyen de lutter efficacement contre l'invasion de la voie ferrée par la neige avec les forces mécaniques dont dispose une exploitation de chemin de fer; car il ne serait pas possible, partout et en toutes occasions, d'avoir recours aux bras d'hommes nombreux, comme certaines compagnies viennent de le faire, en réclamant auprès de l'autorité le concours des soldats pour déblayer les voies sur lesquelles le service était suspendu.

» Nous croyons qu'un chemin de fer, avec un matériel approprié, pourrait toujours tenir sa voie en état de circulation, et qu'il serait possible de lutter, d'une façon assez puissante, contre l'invasion de la neige, pour empêcher l'encombrement de se produire au point d'arrêter le service.

» Mais pour qu'il puisse en être ainsi, il faudrait renoncer au mode de traction actuellement en usage et arriver à celui que nous avons proposé déjà depuis plusieurs années.

» L'expérience, la discussion, les réflexions prolongées, le temps enfin qui mûrit les idées et permet à ceux qui les ont conçues d'en reconnaître les

défauts, n'ont apporté aucuns changements à nos convictions mécaniques en ce qui touche le mode de traction que nous avons appelé *locomotion par laminage,* système dans lequel le cheminement de la locomotive n'est plus, comme aujourd'hui, le résultat de l'adhérence de ses roues sur les rails par suite du poids seul de toute la machine, mais bien la conséquence forcée du rapprochement de deux rouleaux laminant entre eux un rail sur lequel la locomotive se toue comme les bateaux toueurs le pratiquent sur les fleuves à l'aide de la chaîne dormante qui leur sert de point d'appui.

» Expliquons donc comment avec notre mode de traction l'inconvénient des neiges est combattu; mais, avant d'entrer dans la courte discussion de cette question si pleine d'actualité, au moment où des voies ferrées sont exécutées ou projetées pour des pays qui semblaient devoir en être privés par suite de la nature même de leur sol, nous avons besoin de constater que le cheminement par la simple adhérence des roues sur le rail résultant du poids seul de la locomotive n'a point été la pensée première de la locomotion sur voie ferrée. Le premier chemin de fer était à rails en crémaillères avec locomotive à roues dentées, et ce n'est que par suite d'une hardiesse suggérée par la pratique que l'engrenage des roues avec les rails a été remplacé par le simple frottement de l'un sur l'autre; or nous croyons que la plupart des inconvénients des chemins de fer actuels dérivent de cette première témérité que la pratique de chaque jour fait pourtant accepter maintenant comme mode normal de locomotion et le seul désormais qui doive être employé.

» Cette observation faite, arrivons à l'inconvénient des neiges, et démontrons rapidement qu'il tient au mode de cheminement actuel. Dès que la surface des rails est recouverte de neige, le coefficient du frottement de la roue contre le rail change; il diminue notablement. L'emploi des traîneaux dans les pays où la neige reste sur la terre pendant un certain temps, prouve combien est facile le glissement du fer sur une surface glacée; l'exercice du patinage, pendant lequel l'homme parcourt d'assez grands espaces avec une assez petite dépense de force musculaire, en est une autre preuve; aussi donc les locomotives actuelles perdraient-elles la faculté de remorquer un convoi dès que les rails sont couverts de verglas ou de neige, si un sablier ne laissait écouler continuellement du gravier entre les surfaces frottantes de la roue et du rail; dès lors une partie des avantages de la voie ferrée se trouve perdue, puisque c'est en quelque sorte sur une voie engravée que s'opère le cheminement. Mais là n'est pas encore la cause principale de l'obstacle opposé par la neige : il faut la chercher dans l'insuffi-

sance de la force initiale de la locomotive, qui ne peut être jamais au démarrage que le résultat de la pression de la vapeur sur la surface des pistons divisée par le coefficient de frottement résultant de la masse seule de la locomotive. Or, comme nous voyons que, même en temps ordinaire et dans les circonstances les plus favorables, la nécessité s'est fait sentir d'atteler les wagons entre eux avec des chaînes suffisamment molles, pour que le démarrage soit successif et que l'inertie totale du convoi soit partiellement vaincue par la locomotive, on concevra la difficulté qu'éprouverait une machine à lutter sans vitesse acquise contre une masse de neige de quelque importance, alors même qu'elle serait pourvue de socles on versoirs destinés à déblayer la voie à la façon d'une charrue qui retourne la terre pour ouvrir un sillon. Remarquons bien que la locomotive ordinaire n'aura jamais, pour ce service exceptionnel, que sa puissance habituelle diminuée de tout ce que la circonstance de la neige ou du verglas aura soustrait au coefficient du frottement qui ne résulte que de sa seule pesanteur : avec le mode de traction que nous avons proposé, il en serait tout autrement.

» Il est possible, en effet, de construire une machine spéciale à grands pistons, à longues manivelles, à très-petits rouleaux de laminage; la puissance d'une telle locomotive pourvue des organes convenables pour fouiller la neige et la rejeter sur les bas côtés de la voie, n'aurait que deux limites, et l'ingénieur pourrait les reculer à sa volonté : nous voulons dire la surface de ses pistons et la solidité de fixation au sol du rail sur lequel les rouleaux laminants prendraient leur point d'appui. Nous sommes convaincu que le passage d'une telle machine sur la voie à des intervalles de temps en relation avec l'abondance de la chute de la neige, tiendrait la voie suffisamment libre pour que le service ne fût jamais interrompu. En effet, notre machine n'eût-elle pour ses pistons et manivelles que les proportions d'une locomotive actuelle, elle pourrait exercer un effort supérieur de toute la différence des rayons des roues motrices d'une machine ordinaire à celui des rouleaux laminants de notre moteur spécial; en autres termes, la puissance s'exerçerait en raison inverse des vitesses de cheminement. Or, comme pour déblayer une voie on pourrait faire le sacrifice de la vitesse, une machine de dimension ordinaire pourvue de rouleaux laminants de petit diamètre, posséderait ainsi une puissance capable de lutter contre un amoncellement de neige.

» La traction par le laminage d'un rail pressé entre des rouleaux laminants aurait encore, si elle était adoptée, bien d'autres avantages. Pour ne pas rendre cette Note trop longue, nous nous bornerons à en indiquer un

d'une haute importance. Par l'adoption de ce système de traction, on pourrait, en effet, obtenir que les essieux qui supportent la locomotive ne pesassent pas plus sur les rails que ceux des wagons avec charge ordinaire; c'est-à-dire qu'on pourrait, pour l'établissement de la voie, borner l'échantillon du rail à la force suffisante pour porter les essieux des wagons sans être obligé, comme maintenant, de leur assigner des proportions capables de les faire résister au passage des essieux moteurs de la machine, chargés ordinairement d'un poids plus que double que tous les autres.

» Le poids du moteur ne jouant plus, pour l'adhérence qui détermine le cheminement, le rôle principal, il sera très-possible de le diminuer. J'entends d'ici les habitudes prises qui me répondent que, pour faire une puissante et solide machine, il faut un générateur à grande surface, des pistons de grand diamètre, des cylindres de forte épaisseur, qu'aucune économie nouvelle de poids ne peut désormais être tentée pour aucun de ces organes. J'accepte l'objection et déclare ne vouloir rien changer à ces proportions consacrées par l'expérience, mais je soutiens qu'en divisant la locomotive en deux, c'est-à-dire en plaçant le générateur sur un train et le moteur sur un autre, il sera possible de répartir la charge totale sur un tel nombre d'essieux, que chacun ne subira qu'un effort voisin de celui que subit tout essieu de wagon chargé à l'ordinaire. On ne m'objectera pas davantage la difficulté de faire arriver la vapeur du générateur au moteur, alors que tous deux seront sur des trains distincts, puisque déjà cela se pratique pour les tenders pourvus de cylindres et de roues motrices sur quelques chemins.

» Dans notre système, la compression des rouleaux laminants contre le rail étant, comme nous l'avons exposé dans de précédentes communications, sollicitée par la résistance même du convoi, nous avons l'avantage de cheminer avec un frottement minimum des axes moteurs qui reste constamment proportionnel aux résistances mêmes variables du convoi entraîné.

» Une telle division du générateur et du moteur présente, au point de vue de l'économie du matériel, d'utiles conséquences.

» Un même générateur maintenu toujours en feu, et l'expérience pratique démontre que cette condition est bonne pour sa durée, en le soustrayant aux dislocations qui résultent des grandes variations de température, pourrait passer d'un moteur à un autre toutes les fois que ceux-ci auraient besoin d'être réparés; le nombre des générateurs pourrait ainsi devenir moindre que celui des moteurs: ceux-ci, installés dans des wagons vitrés comme les machines marines dans leur cabine sur les vaisseaux, seraient pré-

servés de toutes les influences extérieures si préjudiciables à la durée de leurs organes; les moteurs séparés des générateurs seraient abordables de tous côtés, tous leurs organes pourraient fonctionner sous la surveillance incessante d'un mécanicien. Comme cela se pratique dans les bateaux, les causes de destruction pourraient être combattues, même durant la marche, à mesure qu'elles se produisent : quelle facilité de surveillance et d'entretien d'une machine isolée, quelle difficulté, pour ne pas dire quelle impossibilité, pour les soins à donner à une machine accolée à son générateur! Mais il est temps d'arrêter ce parallèle entre notre œuvre personnelle et les constructions des habiles ingénieurs qui, chaque jour, rendent à la locomotion rapide de si importants services; notre vif amour du progrès ne nous rendra ni injuste, ni impartial; et notre conviction profonde ne doit pas non plus, Messieurs, nous faire abuser de votre bienveillance à nous entendre. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un Membre qui remplira, dans la Section de Botanique, la place vacante par suite du décès de *M. de Jussieu.*

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 54,

M. L.-R. Tulasne obtient. . .	34	suffrages.
M. Moquin-Tandon.	18	
M. Payer.	1	

Il y a un billet blanc.

M. L.-R. Tulasne, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est proclamé élu. Sa nomination sera soumise à l'approbation de l'Empereur.

L'Académie procède ensuite, également par la voie du scrutin, à la nomination d'une Commission de cinq Membres chargée de proposer une question pour sujet du grand prix des Sciences physiques qui sera décerné, s'il y a lieu, en 1854.

MM. Flourens, Milne Edwards, Isid. Geoffroy-Saint-Hilaire, Duméril et Ad. Brongniart réunissent la majorité des suffrages.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur de nouvelles combinaisons salicyliques;* *par* **M. CHARLES GERHARDT.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Dumas, Pelouze, Regnault.)

« Les chimistes savent que les éthers salicyliques, dont on doit la connaissance à M. Cahours, présentent une anomalie singulière dans l'histoire de ces combinaisons : ces éthers, en effet, bien qu'ils correspondent à des salicylates neutres, ont la propriété de se combiner avec les bases, et de produire des sels métalliques parfaitement définis. Ainsi, le salicylate de méthyle (huile de gaultheria) offre une composition semblable à celle du salicylate d'argent,

$$\left.\begin{matrix} C^7H^5O^2 \\ CH^3 \end{matrix}\right\} O, \text{ salicyl. de méthyle,} \qquad \left.\begin{matrix} C^7H^5O^2 \\ Ag \end{matrix}\right\} O, \text{ salicyl. d'argent,}$$

et cependant le salicylate de méthyle se combine avec la potasse, la soude, la baryte, etc. Il en est de même du salicylate d'éthyle. Ces deux éthers se comportent donc comme de véritables acides.

» Voici encore une autre anomalie. Lorsqu'on traite un éther ordinaire par le chlore ou par le brome, le premier effet de ces agents consiste toujours à opérer des substitutions dans les éléments éthyliques ou méthyliques, de manière à donner des produits chlorés ou bromés que les alcalis ne transforment plus en alcool ou en esprit-de-bois, mais qu'ils convertissent, comme l'a démontré M. Malaguti, en acide acétique ou en acide formique. Les éthers salicyliques se comportent tout différemment : en agissant sur eux, le chlore et le brome commencent par attaquer les éléments salicyliques, et donnent ainsi les éthers de l'acide chlorosalicylique, de l'acide bromosalicylique, etc.

» Cette différence de manière d'être tenant évidemment à une différence de constitution moléculaire, j'ai été conduit, en appliquant mes dernières théories aux éthers salicyliques, à les considérer non comme une molécule d'eau dont les 2 atomes d'hydrogène étaient remplacés, l'un par du salicyle et l'autre par du méthyle ou de l'éthyle, mais comme une molécule d'eau dont 1 atome d'hydrogène seulement était remplacé par le groupe méthylsalicyle ou éthylsalicyle, c'est-à-dire par du salicyle contenant déjà lui-même du méthyle ou de l'éthyle en substitution à de l'hydrogène :

$$\left.\begin{matrix} C^7H^4(CH^3)O^2 \\ H \end{matrix}\right\} O, \text{ hydrate de méthylsalicyle,} \qquad \left.\begin{matrix} C^7H^4(C^2H^5)O^2 \\ H \end{matrix}\right\} O, \text{ hydrate d'éthylsalicyle.}$$

Le salicylate de méthyle devient ainsi l'hydrate de méthylsalicyle, ou l'oxyde d'hydrogène et de méthylsalicyle; le salicylate d'éthyle devient l'hydrate d'éthylsalicyle, ou l'oxyde d'hydrogène et d'éthylsalicyle.

» On en déduit naturellement que, par exemple, la combinaison du salicylate de méthyle avec la potasse représente l'oxyde de potassium et de méthylsalicyle :

$$\left.\begin{matrix} C^7H^4(CH^3)O^2 \\ K \end{matrix}\right\} O, \quad \text{oxyde de potasse et de méthylsalicyle.}$$

» Or, puisqu'il est démontré, par mes expériences sur les acides anhydres, qu'on peut remplacer l'hydrogène basique des acides ou le métal des sels par des groupes oxygénés benzoïle, cumyle, acétyle, etc., je devais pouvoir effectuer un semblable échange dans les éthers salicyliques, si mon opinion sur la constitution de ces corps était juste.

» L'expérience a pleinement justifié mes présomptions. Rien n'est plus facile, en effet, que d'*éthérifier* les éthers salicyliques, comme on éthérifie l'alcool ou l'esprit-de-bois. Si, par exemple, on met l'alcool ou l'esprit-de bois en contact avec le chlorure de benzoïle ou le chlorure de succinyle, on obtient un dégagement d'acide chlorhydrique, ainsi que du benzoate d'éthyle, du succinate de méthyle, etc. Qu'on traite les éthers salicyliques par les mêmes chlorures, la réaction sera encore la même, et l'on obtiendra du benzoate d'éthylsalicyle, du succinate de méthylsalicyle, etc. En un mot, on peut, avec un éther salicylique et le chlorure d'un acide quelconque, produire autant de composés qu'on obtient avec un alcool et un semblable chlorure.

» Tous les composés que j'ai ainsi préparés sont parfaitement cristallisés.

» Le *benzoate de méthylsalicyle* s'obtient en faisant réagir à chaud de l'huile de gaultheria et du chlorure de benzoïle, et cristallise en beaux prismes rhomboïdaux, renfermant

$$\left.\begin{matrix} C^7H^4(CH^3)O^2 \\ C^7H^5O \end{matrix}\right\} O, \quad \text{benzoate de méthylsalicyle, ou oxyde de benzoïle et de méthylsalicyle.}$$

» Le *benzoate d'éthylsalicyle* se prépare par le même procédé au moyen de l'éther salicylique :

$$\left.\begin{matrix} C^7H^4(C^2H^5)O^2 \\ C^7H^5O \end{matrix}\right\} O, \quad \text{benzoate d'éthylsalicyle, ou oxyde de benzoïle et d'éthylsalicyle.}$$

» Le *cuminate de méthylsalicyle* cristallise dans l'alcool bouillant en paillettes rhombes très-brillantes :

$$\left.\begin{matrix} C^7 H^4 (CH^3) O^2 \\ C^{10} H^{11} O \end{matrix}\right\} O,$$ cuminate de méthylsalicyle, ou oxyde de cumyle et de méthylsalicyle.

» Le *succinate de méthylsalicyle* s'obtient au moyen du chlorure de succinyle que nous avons fait connaître dernièrement, M. Chiozza et moi; il se dépose, par le refroidissement de sa solution alcoolique, sous la forme de grosses lames rectangulaires composées de fibres juxtaposées qui se détachent aisément. Il dérive de deux molécules d'eau comme l'acide succinique, qui, comme on sait, est bibasique :

$$\left.\begin{matrix} \left.\begin{matrix} C^7 H^4 (CH^3) O^2 \\ C^7 H^4 (CH^3) O^2 \end{matrix}\right\} O, \\ C^4 H^4 O^2 \} O, \end{matrix}\right\}$$ succinate de méthylsalicyle, ou oxyde de succinyle et de méthylsalicyle.

» Il serait aisé de multiplier ces exemples.

» J'ai également essayé, dans le but de produire le chlorure de méthylsalicyle, de soumettre l'huile de gaultheria à l'action du perchlorure de phosphore; mais, dans la réaction très-énergique de ces deux corps, le groupe méthylsalicyle se défait, et l'on obtient du chlorure de méthyle, ainsi qu'un chlorure nouveau, le *chlorure de salicyle*

$$\left.\begin{matrix} C^7 H^5 O^2 \\ Cl \end{matrix}\right\},$$ chlorure de salicyle.

Ce corps n'est pas à confondre avec la substance à laquelle M. Piria a donné le même nom, et qui, dans mon opinion, représente l'hydrure de chlorosalicyle. Mon chlorure de salicyle est une liqueur fumante que l'eau décompose à la manière des chlorures de silicium, de phosphore, d'acétyle, etc., en acide chlorhydrique et en acide salicylique; il réagit, d'une manière violente, sur l'alcool et sur l'esprit-de-bois, en les transformant en éthers salicyliques; c'est même avec ce chlorure de salicyle qu'on prépare bien plus aisément le salicylate d'éthyle qu'au moyen d'un mélange d'acide salicylique, d'alcool et d'acide sulfurique. M. Drion, qui continue, dans mon laboratoire, l'étude des combinaisons que je viens de faire connaître, a également, avec ce nouveau chlorure de salicyle, obtenu le *salicylate d'amyle* (hydrate d'amylsalicyle) que plusieurs chimistes avaient vainement cherché jusqu'à présent à préparer par les procédés connus.

» Les résultats précédents me semblent venir à l'appui des vues que j'ai eu l'honneur d'exposer à l'Académie dans mes derniers travaux. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Recherches sur les maladies des végétaux, extraites du* Journal des Observations agricoles et scientifiques *faites dans dix départements de la France, pendant les mois de mai, juin, juillet, août, septembre et octobre* 1853; *par* **M. F.-E. Guérin-Méneville.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Dumas, Milne Edwards, Decaisne.)

« L'observation de nouveaux faits est venue, cette année, confirmer ce que j'avançais l'année dernière, que la grande épidémie qui sévit sur beaucoup de végétaux, et spécialement sur la vigne, a pour cause unique, ou du moins principale, un phénomène de température. Les observations sur lesquelles j'appuyais mes convictions, l'année dernière, sont devenues très-nombreuses en 1853, par l'exploration que j'ai faite des départements du Var, des Bouches-du-Rhône, des Basses-Alpes, de Vaucluse, du Gard, de la Drôme, de l'Ardèche, de l'Isère, du Rhône et de la Seine.

» Après avoir observé l'épidémie dans les Basses-Alpes, pendant tout le temps qu'a duré l'éducation des vers à soie et la confection de leur graine, je me suis décidé à faire une exploration des dix départements que je viens de nommer, en remontant du Midi vers le Nord. J'ai constaté ainsi, comme je l'avais fait en m'élevant dans les Alpes pour arriver aux altitudes où cesse la culture de la vigne, que la maladie tend à disparaître à mesure qu'on avance vers leur sommet, comme à mesure qu'on avance vers le Nord. Dans les Alpes, comme à Paris, la maladie n'existe pas. Dans les Alpes, comme à Paris, on ne la trouve généralement que sur les treilles abritées, exposées au midi ou au levant, ou dans les petits jardins des villes, où il y a une atmosphère artificielle qui fait que la maladie se montre à toutes les expositions.

» Les cultures chez lesquelles j'ai plus particulièrement observé les effets de l'épidémie, sont : les prairies artificielles de sainfoin, les céréales, les melons, les courges, les tomates, etc. ; la vigne, les rosiers, les mûriers, les noyers et autres arbres fruitiers de toute espèce, et jusqu'aux aunes de nos vallons. Ainsi, les sainfoins, par exemple, après avoir pris un développement magnifique de décembre à février, ont langui et se sont couverts d'*Oïdium*, à tel point que l'odeur très-intense de vigne malade qu'ils exhalaient au moment où on les coupait a pu faire craindre que ce fourrage ne fût nuisible aux animaux domestiques.

» Tous les blés, et surtout ceux des collines bien exposées, étaient admirables à la même époque, au moment où ils doivent être stationnaires et souvent sous la neige; mais ceux de la plaine, dans la grande vallée de la

Durance, ainsi que ceux des parties élevées du département, étaient restés petits, bas, et sans développement anormal. Plus tard, pendant les mois d'avril, de mai et même de juin, ceux des collines, des bonnes expositions, qui montraient déjà leurs épis et allaient fleurir, ont subi des températures plus ou moins basses, une humidité froide; ils se sont couverts de taches d'un noir-roussâtre, leurs feuilles se sont roulées, et ils paraissaient, au milieu de pluies froides presque continuelles, souffrir d'une sécheresse prolongée.

» Quant aux blés de la plaine, terrain froid et dont les récoltes sont toujours en retard de près de quinze jours, ils s'étaient développés lentement et comme à l'ordinaire; les mauvais temps n'ont eu aucune action sur eux, et ils ont donné de bonnes récoltes, pendant que ceux des collines et des plateaux intermédiaires, qui étaient si beaux en décembre, janvier et février, n'ont pas même rendu la semence.

» Une remarque fort curieuse qui montre bien que la maladie des blés est due à la température trop élevée de l'hiver, c'est qu'il a été constaté que tous les cultivateurs qui avaient semé leurs blés tardivement, par des causes indépendantes de leur volonté, ont eu une assez bonne récolte.

» Les mûriers se sont développés de bonne heure et ils ont subi toutes les pluies froides qui ont désolé la première moitié de l'éducation des vers à soie. On en a vu de couverts de feuilles à Pâques. Plus tard, toutes les feuilles de ces arbres si utiles se sont maculées de taches rousses que j'ai étudiées avec grand soin. Chez beaucoup, la maladie était si intense, que les feuilles se roulaient et séchaient, en sorte qu'elles ont été impropres à la nourriture des vers à soie. Il en a été de même pour les noyers et beaucoup d'autres arbres dont les feuilles s'étaient couvertes de taches de rouille.

» Quant à la vigne, elle a été plus fortement attaquée que jamais. Les pluies froides de mai ont bien retardé l'invasion de la maladie de quinze jours environ; ce retard a bien donné un moment d'espoir aux agriculteurs, qui croyaient à la cessation ou à une forte diminution du mal; mais ils ont bientôt reconnu que l'altération de cet arbuste était très-intense, plus intense que les années précédentes. Cependant, grâce à la constitution très-accidentée des départements que j'ai visités, j'ai pu voir, sur une grande comme sur une petite échelle, et dans des lieux très-éloignés, dans des circonstances très-variées en apparence, que ma théorie de la caloricité explique parfaitement tous les cas de maladie bien observés dans la grande culture.

» Ainsi, il est actuellement positif que toutes les vallées parcourues par

un grand cours d'eau et orientées de manière à subir, pendant l'hiver surtout, des vents froids et principalement ceux du nord, sont exemptes de la maladie d'une manière plus ou moins complète. Les versants des collines qui regardent le nord sont généralement dans le même cas, et certains plateaux plus ou moins élevés, soit dans l'extrême Midi, soit dans la France centrale, n'en souffrent que peu ou seulement dans les anfractuosités de terrain formant des abris.

» En résumé, mes nouvelles observations me conduisent à persister dans l'opinion que j'ai émise l'an passé sur la question et qu'on trouvera formulée dans le *Compte rendu* de la séance du 6 septembre 1852. »

CHIRURGIE. — *Sur les moyens d'extraire de la vessie les corps étrangers autres que les pierres et leurs débris; par* **M. Leroy d'Étiolles**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Velpeau, Lallemand.)

« Ces corps arrivent dans la vessie tantôt par les voies naturelles, tantôt par des blessures; les premiers ont en général une forme allongée, et leur diamètre est inférieur à celui du canal par lequel ils ont pénétré : ce sont ordinairement des fragments de sondes, d'instruments brise-pierres, des tiges de fer, des épingles à cheveux, etc. Les instruments que j'ai imaginés pour opérer l'extraction de ces différents corps agissent de deux manières différentes : ils ploient, en dirigeant leurs pointes en arrière, les tiges assez minces pour passer en double dans l'urètre ou dans un tube. Quant aux corps trop volumineux pour sortir ainsi ployés en deux, les instruments les saisissent, les font pivoter sur eux-mêmes, s'ils sont pris en travers, et les placent dans la direction de l'urètre qu'ils doivent parcourir. Cet effet est produit par des petites barrettes transversales semblables à de petits rateaux qui glissent sur les bords des gouttières dont sont creusées les pinces, lesquels rateaux, mus par de longues tiges, se prolongent à l'extérieur, poussent le corps jusqu'à l'extrémité de la pince dont les gouttières, coupées obliquement et échancrées d'un côté, favorisent le mouvement de bascule. Ces rateaux et cette coupe oblique des gouttières s'adaptent à toutes les pinces, mais plus particulièrement à celle en forme de brise-pierres qui est la plus usitée pour l'homme, et à la pince à anneaux qui convient pour les femmes.

» J'obtiens encore le pivotement, le placement en long et la sortie des corps allongés par d'autres mécanismes. Un tube droit ou courbe est

échancré en gouttière dans une certaine longueur; sur le bord de cette gouttière glisse un crochet demi-annulaire qui peut dépasser le bord du tube en obéissant à l'impulsion et au tirage d'un fil de fer; ce demi-anneau accroche la tige à extraire, la fait basculer sur le bord de la gouttière, l'y couche et l'amène au dehors.

» Je rapporte dans mon Mémoire de nombreux exemples de succès obtenus avec ces divers instruments. L'un des plus remarquables est celui d'un général qui avait rompu dans sa vessie une grosse bougie de gutta-percha pour l'extraction de laquelle quarante-trois tentatives infructueuses avaient été faites par un des plus célèbres chirurgiens spécialistes. Avec mon extracteur à crochet semi-annulaire, dès la première application que j'en ai faite, j'ai retiré ce corps étranger. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Méthode pour la détermination des forces électromotrices; par* M. **Jules Regnauld.**

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet, Regnault.)

« Je me propose de faire connaître dans cette Note une méthode propre à la détermination des forces électromotrices. C'est un procédé applicable non-seulement aux appareils usités, mais encore aux diverses combinaisons voltaïques susceptibles de mener à quelques connaissances nouvelles sur les affinités chimiques.

» Voici succinctement les principes sur lesquels je me fonde pour comparer entre elles les forces électromotrices.

» Que l'on prenne un couple dont l'intensité, d'après la notation ordinaire, est $\frac{e}{r}$, et un deuxième dont l'intensité est $\frac{e'}{r'}$, e, e' étant les forces électromotrices, r et r' les résistances. Si l'on vient à opposer ces couples pôle à pôle, on doit admettre que, dans cette disposition, les forces électromotrices luttant, en quelque sorte, l'une contre l'autre, le courant n'est plus engendré que par la différence de ces forces antagonistes. Mais, comme on sait, d'ailleurs, que toutes les résistances d'un tel système s'ajoutent, il en résulte que le courant qui circule après l'opposition doit vaincre la somme de résistances propres à chacun des couples réunis.

» Il suit de là qu'en nommant i l'intensité du courant, on peut poser

$$i = \frac{e - e'}{r + r'}.$$

» On voit immédiatement, en considérant cette valeur de i, qu'elle s'annule quand e devient égal à e', quelle que soit la somme $r + r'$; donc, si deux couples sont opposés l'un à l'autre, il faut et il suffit, pour que l'intensité du courant soit nulle, que les forces électromotrices soient égales ; et réciproquement, lorsque l'intensité du courant résultant est nulle après l'opposition, on doit conclure à l'égalité des forces électromotrices sans avoir à tenir compte de la nature des résistances.

» Ce raisonnement appliqué au cas de deux séries électrodynamiques ou piles mises en opposition, conserve toute sa valeur, mais il faut alors considérer $i = \frac{\Sigma e - \Sigma e'}{\Sigma r - \Sigma r'}$, Σe, Σr indiquant les sommes des forces électromotrices et des résistances de l'une des séries, $\Sigma e'$, $\Sigma r'$ les valeurs correspondantes de la seconde.

» D'après cela, sur le trajet d'un circuit comprenant deux appareils voltaïques en opposition, que l'on place un galvanomètre sensible : quand l'aiguille reste au zéro, on doit en conclure que les forces électromotrices se font équilibre, qu'elles sont égales.

» Si un couple voltaïque opposé à une série exige deux, trois, quatre, etc., couples de cette série pour que l'aiguille demeure sans déviation, la force électromotrice du premier système rhéomoteur équivaut à deux, trois ou quatre fois celle du deuxième.

» Ces considérations basées sur des principes incontestables étant adoptées, il importe, pour en déduire une méthode expérimentale, de faire choix d'une unité à laquelle on comparera les systèmes capables de développer des courants. Cette unité devra être un couple parfaitement constant, et, ce qui n'est pas moins important, il faudra que la force électromotrice de ce couple soit une fraction très-petite de celle qu'on se propose d'étudier.

» L'unité que j'ai choisie est le courant d'un couple thermo-électrique, bismuth et cuivre, pour une différence de 0 à + 100 degrés. J'ai donc fait usage d'une série thermo-électrique composée de 60 éléments : et toutes les précautions ont été prises pour que les soudures de rang pair et celles de rang impair demeurassent à des températures fixes pendant la durée d'une détermination.

» J'ai dû me servir souvent aussi d'un couple hydro-électrique constant aussi faible qu'il m'a été possible de l'imaginer : il est construit d'après les mêmes idées que celui de Daniell ; mais on y remplace le cuivre et le sulfate de cuivre par le cadmium et le sulfate de cadmium. Cet intermé-

diaire est indispensable pour éviter un nombre énorme d'éléments thermo-électriques dans la mesure de la force électromotrice des appareils voltaïques puissants.

» En employant un galvanomètre de 2400 tours comme indicateur, j'ai reconnu qu'un courant hydro-électrique, zinc et cadmium, est équilibré par le courant thermo-électrique de 55 éléments, bismuth et cuivre, dont les soudures présentent la différence de 0 à + 100 degrés au thermomètre centigrade.

» Si donc, dans l'examen d'un couple voltaïque doué d'une grande intensité, on est obligé d'opposer deux ou un plus grand nombre d'éléments, cadmium et zinc, disposés en séries, il faut faire concourir leur action avec celle de la pile thermo-électrique maintenue à ses températures constantes.

» Tout le système étant mis en opposition avec le couple à étudier, on ramène l'aiguille du galvanomètre au zéro, en interposant dans le circuit mixte un nombre toujours croissant d'éléments, bismuth et cuivre.

» La valeur du couple rapportée à l'unité convenue, est égale à autant de fois 55 qu'il y a de couples, cadmium et zinc, mis en opposition, ce produit étant additionné avec les éléments bismuth et cuivre nécessaires pour obtenir l'équilibre.

» Je donne quelques nombres que j'ai déterminés comme essai de la méthode que je viens de décrire; parmi les combinaisons voltaïques auxquelles ils s'appliquent, plusieurs sont empruntées aux travaux de M. Wheatstone et de M. Joule, qui se sont occupés de cette étude.

		Éléments thermo-électriques : bismuth et cuivre de 0 à + 100°.
1 *Couple*.		
Zinc	Cadmium	= 55
Sulfate de zinc	Sulfate de cadmium.	
1 *Couple* (Joule).		
Cuivre	Cuivre	= 90
Hydrate de potasse	Sulfate de cuivre	
1 *Couple* (Wheatstone).		
Amalgame liquide $\frac{1 \text{ zinc}}{15 \text{ mercure}}$	Cuivre	= 153
	Sulfate de cuivre	
1 *Couple* (Daniell).		
Zinc	Cuivre	= 165
Sulfate de sinc	Sulfate de cuivre	

Éléments thermo-électriques : bismuth et cuivre de 0 à + 100°.

1 *Couple* (Joule).

Zinc amalgamé	Cuivre	= 172
Acide sulfurique $\frac{SO^4H}{10 Aq.}$	Sulfate de cuivre	

1 *Couple* (Grove).

Zinc amalgamé	Platine	= 310
Acide sulfurique $\frac{SO^4H}{10 Aq.}$	Acide nitrique	

1 *Couple* (Joule).

Zinc amalgamé	Platine	= 311
Sulfate de soude	Acide nitrique	

1 *Couple*.

Zinc amalgamé	Platine	= 324
Chlorure de sodium	Acide nitrique	

1 *Couple* (Wheatstone) *modifié*.

Amalgame liquide $\frac{1 \text{ potassium}}{150 \text{ mercure}}$	Platine	= 417
Chlorure de sodium	Chlorure de platine	

1 *Couple* (Joule).

Zinc amalgamé	Peroxyde de plomb en lame galvanoplastique	= 466
Hydrate de potasse	Ac. sulfuriq. $\frac{(SO^4H)}{10 Aq.}$	

» On sait que des divergences considérables existent entre les résultats numériques des physiciens qui ont traité la question des forces électromotrices; les nombres que je donne ici ont donc été comparés à ceux qui se trouvent dans leurs Mémoires; j'ai constaté ainsi des différences notables.

» Dans son remarquable travail sur les courants, M. Wheatstone, cherchant le rapport du couple amalgame de zinc liquide, cuivre et sulfate de cuivre, à un élément bismuth et cuivre, les soudures étant maintenues à 0 et + 100 degrés, donne pour leurs forces électromotrices relatives le quotient $\frac{1}{94,6}$, tandis que je trouve $\frac{1}{153}$. Les nombres de M. Joule, autant qu'il m'a

été possible de les comparer aux miens, diffèrent encore de ceux que j'ai obtenus, mais les écarts sont moins grands que dans le cas que je viens de citer.

» Comme le procédé de mesure que j'emploie est direct et très-simple, qu'il me semble à l'abri d'objections que l'on peut adresser aux moyens mis en usage antérieurement, je crois qu'il y a intérêt à signaler ces différences et à fixer avec la plus grande précision des constantes si utiles à connaître pour la théorie des phénomènes électrochimiques. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Description d'un nouveau métier jacquard électro-magnétique;* par **M. Maumené.**

(Commissaires, MM. Morin, Regnault, Seguier.)

L'auteur ayant eu récemment à faire connaître aux fabricants et ouvriers de Reims le système proposé par *M. Bonelli,* directeur des télégraphes de Sardaigne, pour appliquer l'électro-magnétisme aux métiers de tissage, a reconnu, dans ce système fort ingénieux, diverses imperfections qui doivent, toutes plus ou moins, avoir pour effet d'empêcher l'usage de ce métier de devenir général. De ces divers inconvénients, plusieurs avaient été déjà signalés, d'autres se sont manifestés à M. Maumené, dans le cours d'une étude approfondie de l'appareil dont il avait à faire la démonstration; il a pensé pouvoir les faire disparaître ou les atténuer, au moyen de certaines modifications qu'il expose dans son Mémoire, mais dont il serait difficile de donner, sans le secours de figures, une idée un peu claire.

M. Dauvergne, qui avait précédemment présenté au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon un ouvrage sur l'*hydathérapie générale,* adresse aujourd'hui, pour se conformer à une des conditions imposées aux concurrents, l'indication de ce qu'il considère comme neuf dans son travail.

(Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. Bernavon adresse, d'Aigues-Mortes (Gard), des observations sur la *maladie de la vigne* avec l'indication d'un mode de traitement.

(Renvoi à l'examen des Commissaires récemment nommés pour les communications relatives aux maladies des plantes usuelles : MM. Chevreul, Becquerel, Boussingault, Montagne.)

M. Lefebvre Chabert prie l'Académie de vouloir bien se prononcer sur la valeur de ses travaux concernant la *maladie de la vigne.*

L'auteur ayant rendu publics, par la voie de l'impression, les résultats de ses recherches, l'Académie, conformément aux règles qu'elle s'est imposées relativement aux ouvrages imprimés et publiés en France, a renvoyé, à titre de documents, l'opuscule de M. Lefebvre Chabert à la Commission chargée de prendre connaissance des communications de la nature de celle-ci.

L'Académie reçoit diverses Notes et Lettres relatives au *legs Breant* et adressées par **MM. Billiard, Guenée, Limosin, Bassenheit** (duché de Brunswick), et par une personne qui, croyant sans doute que les formes prescrites aux concurrents sont, pour ce prix, les mêmes que pour les grands prix décernés annuellement par l'Académie, a écrit le sien sous pli cacheté.

Toutes ces pièces sont réservées pour l'examen de la future Commission.

Une Note anonyme sur le même sujet ne peut, d'après un des articles du règlement de l'Académie, être prise en considération.

CORRESPONDANCE.

M. Flourens, en présentant au nom des auteurs, **MM. Lemercier, Lerebours, Barreswil** et **Davanne**, la première livraison d'un ouvrage iconographique, intitulé : « *Lithophotographie ou impressions sur pierre obtenues à l'aide de la photographie* », fait remarquer que les résultats obtenus par ce procédé, qui ne fait que de naître, ont déjà atteint une grande perfection.

M. Flourens, en présentant, au nom de l'auteur, *M. Baudrimont*, professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux, un exemplaire de l'*Histoire des Basques ou Escualdunais primitifs*, lit le passage suivant de la Lettre d'envoi, dans lequel M. Baudrimont résume ses idées sur l'origine et les migrations des peuples qui ont fait le sujet de ses recherches :

« J'ai trouvé, comme l'avaient déjà indiqué, d'ailleurs, quelques-uns des savants qui se sont occupés de la même question, que les Basques ou Escualdunais primitifs avaient pris naissance dans la partie méridionale de l'Asie, qu'ils avaient ensuite habité la région voisine du cercle polaire arctique, comprise entre l'Obi et le lac Baïcal, qu'ils étaient revenus vers la Mésopotamie en passant entre la mer d'Aral et les montagnes qui bornent

la Chine à l'occident, que là ils avaient eu de nombreuses relations avec les peuples sémitiques, et étaient venus habiter le Caucase, puis enfin les Pyrénées françaises et espagnoles.

» J'ai encore trouvé, par la même méthode (l'emploi simultané des indications philologiques et ethnologiques), que les Basques avaient eu des relations avec les Eskimaux, qu'ils étaient probablement des ancêtres de la race turque, et que, bien avant la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb, ils avaient fourni des colons à la région comprise entre le Rio de la Plata et le fleuve des Amazones. »

M. le Secrétaire perpétuel présente, également au nom de l'auteur, M. Gorini, un opuscule écrit en italien sur la formation des montagnes, et met sous les yeux de l'Académie une portion d'un plan-relief qui se rattache au sujet traité dans le Mémoire.

M. Élie de Beaumont est invité à faire connaître à l'Académie, par un Rapport verbal, le travail de M. Gorini.

M. Duvernoy fait hommage à l'Académie, au nom de M. P. Lereboullet, d'un exemplaire d'un Mémoire sur les Crustacés de la famille des Cloportides qui habitent les environs de Strasbourg.

M. de la Roquette transmet plusieurs publications dont l'Université Frédéricienne de Christiania (Norwége) fait hommage à l'Académie, et un ouvrage de M. le capitaine *Inglefield* sur les causes physiques du magnétisme terrestre, également offert par l'auteur. (*Voir au Bulletin bibliographique.*)

CHIMIE ORGANIQUE. — *Études sur les dérivés de l'acide nitrotartrique; par* M. V. Dessaignes.

« J'ai fait connaître un acide nouveau qui prend naissance par la décomposition spontanée de l'acide nitrotartrique au sein de l'eau. Cet acide, que je nommerai *acide tartronique*, et qui a pour formule $C^6 H^8 O^{10}$, chauffé à 160 degrés, fond et dégage une grande quantité d'acide carbonique, accompagné d'une odeur acide particulière. En élevant la température à 180 degrés, et la maintenant à ce degré jusqu'à ce que le dégagement du gaz soit presque nul, il reste dans la cornue une matière visqueuse peu colorée, qui se solidifie et devient cassante après deux ou trois jours. Je l'ai broyée, lavée à l'eau chaude, séchée rapidement entre des feuilles de papier,

puis dans le vide. C'est alors une poudre *blanche*, presque sans saveur, insoluble dans l'eau froide, très-peu soluble dans l'eau chaude. Elle fond vers 180 degrés, en ne perdant pas d'eau. Je l'ai dissoute dans une solution chaude de potasse, jusqu'à neutralisation. Il se forme ainsi un sel de potasse qui ne précipite aucun sel métallique, excepté le nitrate d'argent. Le précipité, qui est floconneux, cristallise ensuite spontanément. Il se dissout dans l'eau chaude. Si l'on chauffe trop fort ou trop longtemps, la liqueur noircit par la production d'argent réduit; mais en filtrant et laissant refroidir lentement une dissolution un peu étendue, on obtient des cristaux assez gros, transparents, brillants, incolores, quelquefois un peu gris. Ce sel, séché dans le vide, a été brûlé par l'oxyde de cuivre et l'oxygène.

» I. $0^{gr},6505$ ont donné CO^2... $0^{gr},303$, et Aq... $0^{gr},129$.

» II. $0^{gr},645$ calcinés ont laissé $0^{gr},362$ d'argent.

» III. $0^{gr},345$ ont laissé $0^{gr},193$ d'argent.

	I.	II.	III.		Calcul.
C.....	12,70	»	»	C^4.....	12,50
H.....	2,20	»	»	H^3.....	2,08
O.....	»	»	»	O^7.....	29,17
Ag....	»	56,12	55,94	Ag.....	56,25
					100,00

» Ce sel est hydraté, et sa formule est $C^4H^6O^5$, AgO, H^2O. En effet, chauffé à 100 degrés, il devient opaque, légèrement rougeâtre, et perd 4,79 pour 100 d'eau. Le calcul demande 4,68. Le même sel déshydraté a été analysé : $0^{gr},495$ ont produit CO^2... $0^{gr},240$, et Aq... $0^{gr},083$, ou, p. 100, C... 13,22 ; H... 1,86. Calcul : C... 13,11 ; H... 1,64.

» J'ai isolé, par l'acide chlorhydrique, l'acide contenu dans ce sel d'argent. Par l'évaporation dans le vide de la liqueur filtrée, j'ai obtenu une masse de cristaux plats dont la surface est une lame cristalline marquée de stries quelquefois courbes. Cet acide, séché dans le vide, a été analysé : $0^{gr},318$ ont donné CO^2... $0^{gr},369$, et Aq... $0^{gr},151$.

	Expérience.		Calcul.
C.....	31,64	C^4.....	31,58
H.....	5,27	H^8.....	5,26
		O^6.....	63,16
			100,00

» Cet acide a donc la composition de l'acide glycollique, extrait du sucre de gélatine; je crois même qu'il lui est tout à fait identique. L'acide gly-

collique, tel que M. Strecker l'a obtenu, refuse de cristalliser; mais, sans doute, il n'est pas pur. J'avais conservé de mon travail sur le sucre de gélatine, que les publications faites en Allemagne m'ont forcé d'interrompre, quelques grammes de cet acide. Je l'ai neutralisé et précipité par le nitrate argentique. Le précipité, qui est floconneux, cristallise peu à peu; je l'ai dissous dans l'eau chaude, et j'ai fait digérer le tout dans une étuve à une douce chaleur. La liqueur était noircie par une notable quantité d'argent réduit. Filtrée chaude, elle a donné naissance à de beaux cristaux incolores et brillants, semblables par leur forme à ceux dont je viens de faire connaître la composition. Ces cristaux séchés dans le vide, puis calcinés, ont laissé 56,03 pour 100 d'argent. De plus, j'en ai isolé l'acide par l'acide chlorhydrique. Cet acide cristallise très-bien dans le vide et ressemble entièrement à l'acide que j'ai extrait de l'acide tartronique; il en a aussi la composition. $0^{gr},3085$ d'une préparation séchée dans le vide, ont donné CO^2... $0^{gr},358$; Aq... $0^{gr},152$, ou, en 100 parties, C... 31,56; H... 5,45; calcul : C... 31,58; H... 5,26. L'acide glycollique pur cristallise donc très-bien dans le vide, mais il est déliquescent.

» La matière insoluble provenant de la distillation sèche de l'acide tartronique, est probablement à l'acide glycollique ce que le lactide est à l'acide lactique. Cette matière bien lavée est sans saveur, mais en séchant elle prend un léger goût acide, ce que j'attribue à une hydratation partielle. Il ne m'a pas été possible d'obtenir ce corps exempt d'eau, même en le faisant fondre à 180 degrés, et les analyses que j'ai faites, quoique concordantes, ne s'accordent pas entièrement avec la formule $C^4H^4O^4$ que j'attribue à ce corps. J'ai obtenu :

	I.	II.		Calcul.
C.....	40,40	40,39	C^4.......	41,38
H......	3,77	3,80	H^4.......	3,45
O......	»	»	O^4.......	55,17
				100,00

» Cette matière, qu'on pourra donc appeler *glycollide*, s'hydrate entièrement par un très-long séjour dans l'eau chaude. On obtient ainsi un acide incristallisable qui, neutralisé par un alcali et précipité à chaud par le nitrate d'argent, donne des cristaux de glycollate argentique. En effet, ces cristaux, lavés, séchés dans le vide et calcinés, ont donné 56,18 pour 100 d'argent. En outre, décomposés par l'acide chlorhydrique, ils produisent un acide cristallisé, en tout semblable à l'acide glycollique.

» J'ai obtenu aussi la glycollamide, qui n'est pas le sucre de gélatine. mais qui en a exactement la composition, comme la lactamide est isomère de l'alanine. Chauffe-t-on au bain d'huile le bitartronate d'ammoniaque sec, il fond vers 150 degrés, et dégage en bouillonnant une grande quantité d'acide carbonique. Au bout de quelque temps, le dégagement gazeux se ralentit beaucoup. Si l'on interrompt alors l'opération, on a un sirop épais, incolore, déliquescent, qui est un sel ammoniacal, probablement du glycollate. Continue-t-on à chauffer une heure ou deux, le col de la cornue se tapisse de cristaux de carbonate d'ammoniaque; le résidu se prend cette fois, par le refroidissement, en une masse cristalline un peu brune. J'ai retiré de cette masse, par des cristallisations réitérées, de beaux cristaux incolores, d'un corps très-soluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool, ayant une saveur fade et légèrement douce. Il grimpe souvent en cristallisant et présente alors les ramifications qui caractérisent le sel ammoniacal. La solution de ce corps ne précipite ni le chlorure de platine, ni aucun sel métallique. Elle est légèrement acide au papier réactif. Par la potasse à froid elle répand une faible odeur de lessive; mais en chauffant, l'ammoniaque se dégage avec abondance. La glycollamide se produit encore en dissolvant le glycollide, dans l'ammoniaque, à l'aide de la chaleur.

» I. $0^{gr},5275$ de glycollamide préparée par le bitartronate d'ammoniaque et séchée dans le vide ont donné CO^2... $0^{gr},623$; Aq... $0^{gr},328$.

» $0^{gr},406$ du même produit, par la méthode de M. Peligot, ont donné $0^{gr},074$ d'azote.

» II. $0^{gr},575$ de glycollamide préparée avec le glycollide et l'ammoniaque, ont donné CO^2... $0^{gr},673$ et Aq... $0^{gr},348$. De plus, $0^{gr},350$ du même produit ont donné $0^{gr},0646$ d'azote.

	I.	II.		Calcul.
C......	32,21	32,00	C^4	32,00
H......	6,91	6,72	H^{10}	6,66
N......	18,09	18,47	N^2......	18,66
O......	»	»	O^4......	42,68
				100,00

» J'ai chauffé la *glycollamide* avec une solution bouillante de potasse jusqu'à cessation de toute odeur ammoniacale. J'ai neutralisé la liqueur par l'acide nitrique, et l'ai précipitée par le nitrate d'argent. J'ai obtenu ainsi de beaux cristaux de glycollate argentique qui, calcinés, ont laissé 58,26 d'argent pour 100. De ce sel d'argent j'ai également retiré de l'acide glycollique en cristaux.

» Il me paraît probable que l'acide homolactique de M. Cloez est de l'acide glycollique impur. J'ai obtenu une fois le glycollate argentique en lames flexibles, semblables à l'homolactate d'argent anhydre; mais ces lames lavées sont devenues opaques et ont reproduit le glycollate d'argent hydraté en cristaux grenus.

» La production des corps que je viens de décrire s'exprime par les équations suivantes :

$$\underset{\text{Ac. tartronique.}}{C^6 H^8 O^{10}} = \underset{\text{Glycollide.}}{C^4 H^4 O^4} + C^2 O^4 + H^4 O^2,$$

$$\underset{\text{Glycollide.}}{C^4 H^4 O^4} + KO, H^2 O = \underset{\text{Glycollate potassique.}}{C^4 H^6 O^5, KO},$$

$$\underset{\text{Bitartronate Am.}}{C^6 H^8 O^{10}, N^2 H^6} = \underset{\text{Glycollamide.}}{C^4 H^{10} N^2 O^4} + C^2 O^4 + H^4 O^2,$$

$$\underset{\text{Glycollide.}}{C^4 H^4 O^4}, + N^2 H^6 = \underset{\text{Glycollamide.}}{C^4 H^{10} N^2 O^4}.$$

M. Mariani, auteur d'une Note concernant le théorème sur la somme des trois angles d'un triangle, prie l'Académie de vouloir bien se prononcer sur la valeur de cette communication.

M. Binet, à qui la communication de M. Mariani a été renvoyée à l'époque de sa présentation, est invité à faire savoir à l'Académie si cette Note est de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

M. Collin, qui avait présenté au concours pour le prix de Médecine et de Chirurgie de l'année 1853, une Note sur divers instruments de chirurgie inventés ou perfectionnés par lui, exprime le désir de connaître le jugement qui aura été porté sur son travail.

Le Rapport sur les concours de l'année sera fait très-prochainement dans une séance publique, séance que la perte qu'a faite l'Académie dans la personne d'un de ses Secrétaires perpétuels, *M. Arago*, a forcément retardée.

A 5 heures, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 6 heures. F.

ERRATUM.

(Séance du 2 janvier 1854.)

Page 17, ligne 6 (communications relatives au legs Breant), *au lieu de* M. Salomon, *lisez* M. Salomon Wolf.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 2 janvier 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1853; n° 26; in-4°.

Mémoire sur le drainage; par M. le baron D'HOMBRES-FIRMAS; $\frac{3}{4}$ de feuille in-8°. (Extrait du *Bulletin de la Société d'Agriculture de l'Hérault,* août à novembre 1853.)

Description générale des phares et fanaux, et des principales remarques existant sur le littoral maritime du globe, à l'usage des navigateurs; par M. COULIER; 11e édition. Paris, 1853; 1 vol. in-12.

Études micrographiques sur quelques fécules, thèse présentée à l'École de Pharmacie le 31 *décembre* 1853; *par* M. J.-LÉON SOUBEIRAN. Paris, 1853; broch. in-4°.

Mémoire traitant de la guérison complète de toutes les parties de la vigne, adressé à Son Excellence le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics; par M. LEFEBVRE-CHABERT. Paris, 1854; brochure in-4°.

Maladie de la vigne, sa guérison radicale par un traitement simple et rationnel; par M. RAPHAEL PÉRIÉ; $\frac{1}{4}$ de feuille in-12.

(Ces deux Mémoires sont renvoyés, à titre de documents, à l'examen de la Commission récemment nommée pour les communications relatives aux maladies des plantes usuelles.)

Musique octale (gamme de si, ré, fa, lo, si), *chant naturel de l'homme et des animaux. Mémoire présenté à l'Académie des Sciences, le* 26 *décembre* 1853; *par* M. le Dr BONITEAU; autographie in-4°.

Annales de l'Agriculture française, ou Recueil encyclopédique d'Agriculture publié sous la direction de MM. LONDET *et* L. BOUCHARD; 5e série; tome II; n° 12; 30 décembre 1853; in-8°.

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine, rédigé sous la direction de MM. F. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, secrétaire annuel; tome XIX; n° 5; 15 décembre 1853; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 2e année (IIIe volume); 28e livraison; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 9; 30 décembre 1853; in-8°.

Revue médico-chirurgicale de Paris, sous la direction de M. MALGAIGNE; décembre 1853; in-8°.

Lectures on quaternions.... *Leçons sur les quaternions, contenant l'exposition systématique d'une nouvelle méthode mathématique; par* M. W.-R. HAMILTON. Dublin, 1853; 1 vol. in-8°.

The nautical.... *Almanach nautique, publié pour les années* 1856 *et* 1857, *par ordre du Conseil de l'Amirauté*. Londres, 1853; 2 vol. in-8°.

Astronomical.... *Observations astronomiques faites par* M. T. CATTON, *calculées par* M. G. BIDDEL AIRY, *astronome royal*. Londres, 1853; broch. in-4°.

Notices.... *Comptes rendus des séances de l'Institution Royale de la Grande-Bretagne;* partie 3; novembre 1852-juillet 1853. Londres, 1853; brochure in-8°.

The astronomical... *Journal astronomique de Cambridge;* n° 66; vol. III; n° 18; 8 décembre 1853.

Monatsbericht... *Comptes rendus des séances de l'Académie royale des Sciences de Prusse;* septembre et octobre 1853; in-8°.

Bijdrage... *Essai pour servir à l'histoire des poissons lophobranches de l'archipel indien; par* M. P. BLEEKER. Batavia, 1853; broch. in-4°.

Vierde bijdrage... *Quatrième essai pour servir à l'histoire de la faune ichthyologique des Celèbes; par* le même; broch. in-8°.

Nalezingen.... *Coup d'œil rétrospectif sur la faune ichthyologique de Banka; par* le même; broch. in-8°.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; n°s 153 à 155; 27, 29 et 31 décembre 1853.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 13; 30 décembre 1853.

Gazette médicale de Paris; n° 53; 31 décembre 1853.

La Presse médicale. Journal des Journaux de Médecine; n° 53; 31 décembre 1853.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 2e année; n° 53; 31 décembre 1853.

Le Moniteur des Hôpitaux. Journal des progrès de la Médecine et de la Chirurgie pratiques; n°s 155 à 157; 27, 29 et 31 décembre 1853.

L'Académie a reçu, dans la séance du 9 janvier 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 1; in-4°.

Institut de France. Académie des Beaux-Arts. Discours prononcés aux funérailles de M. ACHILLE LE CLÈRE, *le lundi* 26 *décembre* 1853; 1 feuille in-4°.

Institut de France. Académie des Beaux-Arts. Discours prononcés aux funérailles de M. VISCONTI, *le mardi* 3 *janvier* 1854; 1 feuille in-4°.

Annuaire pour l'année 1854, *publié par le Bureau des Longitudes;* 1 vol. in-18.

Histoire des progrès de la Géologie, de 1834 *à* 1852; *par* M. A. D'ARCHIAC; *publiée par la Société géologique de France, sous les auspices de M. le Ministre de l'Instruction publique;* tome V. *Formation crétacée* (2e partie). Paris, 1853; 1 vol. in-8°.

Suite à la Chimie de Berzelius. Traité de Chimie organique; par M. CHARLES GERHARDT; 3e et 4e livraisons. Paris, 1853; in-8°.

Histoire des Basques ou Escualdunais primitifs, restaurée d'après la langue, les caractères ethnologiques et les mœurs des Basques actuels; par M. A. BAUDRIMONT. Paris, 1854; 1 vol. in-8°.

Histoire de la recherche, de la découverte et de l'exploitation de la houille dans le Hainaut français, dans la Flandre française et dans l'Artois, 1716-1791; *par* M. ÉDOUARD GRAR; tome Ier. Valenciennes, 1847; 1 vol. in-4°.

Mémoire sur les Crustacés de la famille des Cloportides, qui habitent les environs de Strasbourg; par M. A. LEREBOULLET. Strasbourg, 1853; in-4°. (Extrait des *Mémoires de la Société d'Histoire naturelle de Strasbourg.*) Présenté, au nom de l'auteur, par M. DUVERNOY.

Rapport sur les travaux du Conseil de salubrité et des Conseils d'arrondissement du département du Nord pendant l'année 1852; n° XI. Lille, 1853; 1 vol. in-8°.

Monographie de la famille des Balistides; par M. HOLLARD; broch. in-8°.

Mémoire d'hygiène publique sur cette question : Rechercher l'influence que peut exercer l'éclairage au gaz sur la santé des masses dans l'intérieur des villes? par M. le Dr ÉVARISTE BERTULUS. Marseille, 1853; broch. in-8°.

Du traitement curatif du choléra-morbus épidémique et de sa prophylaxie, suivi de quelques réflexions sur son mode de transmission; par M. le Dr TOURRETTE. Paris, 1853; broch. in-8°.

Études paléontologiques tendant à ramener au type pentadactyle les extrémités

des Mammifères fossiles; par MM. les professeurs N. Joly et A. Lavocat. Toulouse, 1853; broch. in-8°.

Études anatomiques et tératologiques sur une mule fissipède aux pieds antérieurs; par les mêmes. Toulouse, 1853; 1 feuille in-8°.

Table des corrections à faire subir au degré apparent indiqué par l'alcoomètre, pour obtenir le degré réel des liquides spiritueux à la température de 15 *degrés centigrades*. Paris, 1853; in-12.

Lithophotographie, ou Impressions obtenues sur pierre à l'aide de la photographie; par MM. Lemercier, Lerebours, Barreswil et Davanne; 1er cahier; in-fol.

A new theory.... *Nouvelle théorie des causes physiques du magnétisme terrestre, avec quelques remarques concernant l'aurore boréale; par* M. le capitaine Inglefield, de la marine royale britannique. Londres, 1851; brochure in-8°.

Beretning... *Rapport sur les travaux de la Société royale économique de Norwége, pendant les années* 1846 *à* 1850. Christiania, 1853; petit in-fol.

Kong Olaf... *Le Saga du roi Olaf Tryggveson; traduit du latin par* M. Odd Snorreson. Christiania, 1853; in-8°.

Strengleikar... *Vieilles chansons ou le livre des Lais, traduit du vieux français en norwégien, publié par* MM. R. Keyser *et* C.-R. Unger. Christiania, 1850; in-8°.

Om den spedalske... *De l'éléphantiasis des Grecs; par* M. C.-W. Boeck. Christiania, 1842; in-8°.

Syphilisationsforsög... *Recherches sur la syphilisation; par* le même. Christiania, 1853; broch. in-8°.

Bidrag... *Matériaux pour servir à l'histoire du développement des Pectinibranches; par* MM. Koren et Danielssen. Bergen, 1851; in-8°; avec un supplément in-8°.

Barlaams... *Le Saga de Barlaam et de Josaphat, traduit en norwégien, par le roi Haakon Sverressön; traduit et publié par* MM. R. Keyser et C.-R. Unger. Christiania, 1851; 1 vol. in-8°.

Saga Olafs... *Le Saga d'Olaf le saint; publié par le Collége académique de l'Université royale de Norwége*. Christiania, 1853; 1 vol. in-8°.

Indberetning... *Rapport sur un voyage scientifique fait à l'étranger aux frais de l'Université de Norwége*. Christiania, 1853; broch. in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 16 JANVIER 1854.

PRÉSIDENCE DE M. ROUX.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. LE PRÉSIDENT annonce à l'Académie la perte douloureuse qu'elle vient de faire dans la personne de *M. Gaudichaud*, décédé ce matin même 16 janvier.

M. FLOURENS, à l'occasion de la lecture du procès-verbal, fait remarquer que le grand prix des Sciences physiques sera décerné dans la séance publique de l'année 1855, et non de 1854, comme on l'a imprimé par erreur.

ZOOLOGIE. — *Notes sur les Collections rapportées en* 1853, *par* M. A. Delattre, *de son voyage en Californie et dans le Nicaragua; par* S. A. CHARLES-L. PRINCE BONAPARTE.

CINQUIÈME COMMUNICATION : *Chanteurs subulirostres.*

« Une des principales améliorations que nous ayons fait subir à notre système ornithologique est sans contredit l'agglomération dans une grande famille naturelle sous le nom de TIMALIIDES, d'Oiseaux jusqu'ici disséminés dans plusieurs, éloignées même l'une de l'autre, suivant leurs fausses analogies plutôt que d'après leurs véritables affinités. Tenant d'un côté aux TURDIDES, de l'autre aux TROGLODYTIDES, qui, à la rigueur, pourraient en faire partie, cette famille, par ses formes diversifiées, représente à la fois les GARRULIDES et les PHYLLORNITHIDES, et peut se résoudre en cinq séries parallèles. [*Voir* le Tableau ci-après (1) et la note qui le suit].

(1) **FAMILIA 18. TIMALIIDÆ.**

Subfam. **60**. Garrulacinæ.

1. Lophocitta, *Gr.*
2. Psophodes, *Horsf.*
3. Sphenostoma, *Gould.*
4. Xerophila, *Gould.*
5. Garrulax, *Less.*
6. Janthocincla, *Gould.*
7. Leucodioptron, *Schiff.*
8. Trochalopteron, *Hodgs.*
9. Pterocyclus, *Gr.*
10. Actinodura, *Gould.*
11. Otagon, *Mus. Lugd.*
12. Keropia, *Gr.*
13. Alcopus, *Hodgs.*
14. Malacias, *Cab.*

Subfam. **61**. Crateropodinæ.

15. Crateropus,
16. Argya, *Less.*
17. Malacocercus, *Sw.*
18. Gampsorhynchus, *Blyth.*
19. Cutia, *Hodgs.*
20. Pomatostomus, *Cab.*
21. Pomatorhinus, *Horsf.*
22. Xiphoramphus, *Blyth.*

Subfam. **62**. Miminæ.

23. Mimus, *Boie.*
24. Orpheus, *Sw.*
25. Melanotis, *Bp.*
26. Galeoscoptes, *Cab.*
27. Felivox, *Bp.*
28. Donacobius, *Sw.*
29. Buglodytes, *Bp.*
30. Harporhynchus, *Bp.*

Subfam. **63**. Brachypodinæ.

a. *Brachypodeæ.*

31. Picnonotus, *Kuhl.*
32. Ixos, *Temm.*
33. Brachypus, *Sw.*
34. Otocampsa, *Cab.*
35. Lædorusa, *Cab.*
36. Apalopteron, *Schiff.*
37. Trachycomus, *Cab.*
38. Alcurus, *Hodgs.*
39. Prosecusa, *Reich.*
40. Ixidia, *Hodgs.*
41. Meropixus, *Bp.*
42. Ixocherus, *Bp.*
43. Sphagias, *Cab.*

b. *Hypsipeteæ.*

44. Hypsipetes, *Vig.*
45. Ixocincla, *Hodgs.*
46. Hemixos, *Hodgs.*
47. Galgulus, *Kittlitz.*
48. Microscelis, *Gr.*

c. *Crinigereæ.*

49. Andropadus, *Sw.*
50. Criniger, *Temm.*
51. Iole, *Blyth.*
52. Trichophoropsis, *Bp.*
53. Setornis, *Less.*
54. Trichixos, *Less.*

Subfam. **64**. Timaliinæ.

a. *Timalieæ.*

55. Timalia, *Horsf.* (*Napodes,* Cab.)
56. Mixornis, *Hodgs.*
57. Macronus, *Jard.*
58. Myiolestes, *Müll.* (*Napothera,* Temm)
59. Napothera, *Boie.*
60. Laniellus, *Sw.* (*Crocias,* Temm.)

b. *Caccòppitteæ.*

61. Turdinus, *Blyth.*
62. Caccòpitta, *Bp.*
63. Turdirostris, *Hey.*
64. Pellorneum, *Sw.* (*Cinclidia,* G.)
65. Cinclidium, *Blyth.*
66. Drymocataphus, *Blyth.*
67. Brachypteryx, *Horsf.*
68. Alcippe, *Blyth.*
69. Trichostoma, *Blyth.*
70. Erpornis, *Hodgs.*
71. Malacopteron, *Eyton.*

c. *Certhiparcæ.*

72. Clitonyx, *Reich.* (*Mohua,* Less.)
73. Certhiparus, *Less.*

La *Vanga coronata*, Raffles, de Sumatra, n'étant pas la femelle de *Lophocitta galericu-*

» La petite famille des TROGLODYTIDES, appendice, pour ainsi dire, de la précédente, se compose des genres : *Campylorhyncus,* Spix (*Picolaptes!* Lafr. nec Less.) — *Heleodytes,* Cab., pour deux espèces, dont une nouvelle. — *Presbys,* Cab. — *Pheugopedius,* Caban. — *Cyphorinus,* Cab., avec six espèces. — *Salpinctes,* Cab. — *Thryothorus,* Vieill. — *Telmato-*

---

lata comme on l'avait cru à tort, c'est à la prétendue *histrionica* de Sumatra qu'il faut réintégrer ce nom, laissant l'autre, dont *rufulus* est synonyme, à la race plus petite de Bornéo. Dans le Musée de Francfort, existe une grande *Lophocitta* toute noire sans la grande tache blanche du col ni la petite sur l'œil, mais seulement avec un *point* blanc au-dessous.

J'ai quelques doutes sur la place accordée aux genres 2, 3, 4, de mon Tableau.

Outre les deux *Garrulax perspicillatus* distingués dans mon Conspectus, dans la diagnose du second desquels (*rufifrons,* Sw.—*Turdus fuscifrons,* Mus. Brux., de la collecnon Wilens), il faut lire « *fronte et loris rufo-ferrugineis* » et non NIGRIS : une autre espèce au moins est confondue avec le premier. En effet, tandis que des exemplaires de Nankin, de moyenne et petite taille, sont « *rectricibus omnibus apice nigricantibus* », un grand individu du Musée de Strasbourg, est « *rectricibus mediis cinereo-rufis, lateralibus nigricantibus* ». Le même caractère se retrouve sur ceux que s'est procurés à Kiang, en 1851, M. de Montigny, consul de France à Shangai, le même qui nous rapporte les précieux Yack (*Poephagus grunniens*) et deux cents oiseaux vivants de la Chine.

Le septième genre du Tableau, *Leucodioptron,* a pour type un oiseau que Linné (Linné lui-même cette fois, car je n'ai pas l'habitude de rendre le grand homme responsable des erreurs du compilateur Gmelin) a reproduit trois fois dans son *Systema Naturæ.*

C'est à la fois son *Lanius faustus* et ses *Turdus canorus* et *sinensis,* mais non pas le *Lanius chinensis* de Scopoli, qui est un autre *Garrulacien.* C'est probablement *Garrulax sinensis,* Gr., et certainement *Garrulax canorus* du Musée de Francfort. Pour qu'on ne le confonde plus avec son analogue dans la série des *Cratéropodiens,* le *Malacocercus striatus,* Sw., du Bengale, qui a usurpé le nom de *canorus,* nous donnons ici les diagnoses des deux oiseaux.

LEUCODIOPTRON CANORUM, *Schiff.* (*Turdus canorus* et *T. sinensis,* L.—*Lanius faustus,* L. *Garrulax sinensis,* Gr., *nec Blyth.*); Edwards, Birds., t. 184? ex China. *Cinnamomeo-olivaceus, plumis basi plumbeis, subtus vegetior, capitis collique stria mediana nigricante : orbitis superciliisque candidis : cauda rotundata, rectricibus obsolete fasciatis : rostro recto, pedibusque pallidis.*

MALACOCERCUS STRIATUS, *Sw.* (*Gracula striata,* Cuv., *Martin à queue striée,* Mus. Paris.), Bengal. *Cinereo-cinnamomeus, subtus dilutior; pileo albicante : cauda fusco-striata, apice nigricante : rostro pedibusque flavis.*

Ce *Cratéropodien* est très-proche de *Malacocercus griseus,* Jerd., Illustr. Ind. Zool., t. 19, que j'ai comparé dans les Musées de Francfort et de MM. Verreaux, et qui ne diffère guère que par sa tête concolore avec le dos : l'un ou l'autre est certainement *Pastor terri-*

dytes, Cab., pour l'*arundinaceus* et le *bewicki*. — *Troglodytes*, Vieill., 1807 (*Anorthura*, Rennie), — et *Cistothorus*, Cab., pour deux petites espèces à

---

color, Hodgs. Le premier porte au Bengale le nom de *Chotorræa* appliqué à tort à son congénère, le prétendu *Cossyphus caudatus*, Dum.

Il ne faut pas confondre ces oiseaux avec un *Calamoherpien* que Blyth a nommé d'abord *Dasyornis locustelloides*, puis *Sphænura striata*. Qu'il soit ou ne soit pas *Megalurus striatus*, Jerdon, cet oiseau constitue le genre *Chætornis* avec le *colluriceps* que je ne connais pas.

Le genre *Malacias* est basé sur le prétendu *Cinclosoma capistratum*, Vig. (*Sibia nigriceps*, Hodgs. — *capistrata*, Gr. — *Actinodura nigriceps*, Blyth), de l'Himalaya. *Rufus, dorso cinerascente; pileo, genis, cerviceque nigris : fascia humerali alba : remigibus nigris griseo marginatis : rectricibus nigris, mediis basi cinereo-rufis, omnibus apice late griseis.*

Alcopus melanocephalus a une taille plus forte.

Dans *Alcopus picaoides*, Hodgs, la queue est très-allongée; la forme générale rappelle le *Felivox carolinensis* : il y a un miroir blanc sur l'aile.

Le genre *Pomatostomus*, Cab., se compose des *Pomatorhinus temporalis*, Vig. — *P. rubeculus*, Gould, — et *superciliosus*, Vig., espèces ayant toutes du blanc à la queue.

C'est *P. isidori* et non pas *geoffroyi* que l'espèce de la Nouvelle-Guinée a été nommée par Lesson, *Zool. Coq.*, t. 29, 2. *Fusco-cinnamomeus, alis rufescentibus, cauda rufa : subtus rufo-cinnamomeus, gula pectoreque dilutioribus.*

Ajoutez aux vrais *Pomatorhinus* :

1. *Pom. bornensis*, Cab., Mus. Hein, p. 20, très-voisin de *montanus* de Java.

2. *Pom. melanurus*, Blyth, Journ. As. Soc. XVI, p. 451, de Ceylan, qui grimpe par habitude.

Pom. erythrogenys, Vig., de l'Asie centrale, est ainsi caractérisé : *Cinnamomeo-olivaceus; subtus albus : fronte, genis, lateribus latissime, crissoque rufis.*

La troisième série, celle des *Mimiens*, est exclusivement américaine : aucun autre TIMALIIDE ne se trouve dans le nouveau continent. Comme les *Garrulaciens* représentent les Geais, les *Brachipodiens*, les oiseaux plus ou moins suceurs, et les *Timaliens*, les Brèves, les *Mimiens* représentent parfaitement les Grives. Il est très-étonnant que M. Delattre ne nous en ait pas rapporté des pays qu'il a visités et où ils abondent. Nous renvoyons, pour l'étude des genres, au Tableau général de la famille, et pour celle des espèces (négligée dans la première), à la seconde édition de mon *Conspectus Avium*.

Le genre *Melanotis* est composé de deux espèces, M. Hartlaub ayant osé plus que nous en élevant à ce rang le *Melanotis* à poitrine et ventre blanc, connu depuis longtemps dans presque tous les Musées, et qui ne diffère de *Melanotis cærulescens*, Bp., absolument que par cette circonstance.

Nous réduisons aux espèces des Antilles, *T. plumbeus*, L., et *T. rubripes*, Temm., le genre *Galeoscoptes*, Cab., conservant *Felivox* (sans doute *Pirrhocheira*, Reich.) pour le célèbre Cat-bird (*M. carolinensis*, L. — *T. lividus*, Wilson), des États-Unis.

Mimus fuscatus est, comme nous l'avons dit, une *Cichlherminia*.

Mimus montanus, Townsend, un vrai Moqueur, différent du *T. montanus*, Lafr., dont le type nous a été conservé par les soins de M. O. des Murs.

bec court, *Tr. stellaris*, Licht. (*brevirostris*, Nutt.), de l'Am. sept., et *Tr. interscapularis*, Licht., du Brésil.

» Plusieurs sont tellement les analogues des *Myiotherides*, famille de

---

Il est difficile de décider auquel des *Mimus* à flancs grivelés du Chili doit être approprié le nom *thenka* de Molina; mais ce qui est certain, c'est que le prétendu *Mimus thilius* de Gray, par compilation du même auteur, n'appartient pas même à la Famille, étant, comme nous l'avons vu, un *Ictérien*.

Aux vrais *Mimus* enregistrés dans mon ouvrage, ajoutez : *M. gracilis*, Cab., à queue allongée, et le *Mimus columbianus*, du même auteur, qui ne diffère évidemment pas de *Mimus melanopterus*, Lawrence, Ann. Lyc. N.-York, 1845, p. 35, ex Venezuela. *Dilute cinereus, subtus albus*: *alis nigris : rectricibus duabus mediis nigris, apice albis : cæteris dimidiato albis.*

Mimus saturninus, Licht., Wied. et Cabanis, qui est distinct de *Mimus calandra*, Lafr. Plus, deux espèces nouvelles de Port-Famine, en Patagonie, que je viens de trouver dans les magasins du Muséum de Paris. Je nommerai la plus jolie *Mimus nebouxi ;* elle est très-proche de *M. triurus*, mais en diffère par l'absence du châtain sur le dos.

Après en avoir éliminé les espèces nominales et celles qui ne lui appartiennent pas, nous scindons le genre *Mimus* en deux, appliquant aux espèces moins typiques, propres aux îles Galapagos, et se rapprochant des Gobe-Mouches, par le bec court et déprimé, le nom d'*Orpheus*.

Au genre *Toxostoma*, qu'il faut appeler *Harporhynchus*, Cab., ajoutez :

Harp. lecontii, Bp., ex Lawrence, Ann. N.-Y. Lyc., 1851, p. 121, ex California. *Griseus; cauda fusca ; rostro gracili , valde incurvo.*

Je pense que *curvirostris*, Sw., et *vetula*, Wagl., devront être réunis.

Le genre, dans la série américaine des *Mimiens*, représente les *Pomotorhinus* indiens de celle des *Cratéropodiens*, à tel point que l'on ne s'étonne pas de voir nommé Promérops ! de la Californie, l'oiseau figuré à la pl. 47 (non 37) du voyage de la Pérouse.

C'est également des deux séries de l'ancien et du nouveau continent de nos Timaliides, que procède la famille des Troglodytides. Déjà le genre *Donacobius* semblait parfaitement intermédiaire aux deux; et voilà qu'un oiseau récemment reçu par les frères Verreaux, de la Nouvelle-Grenade, nous fournit un nouvel anneau pour resserrer cette chaîne non interrompue. Nous en formons le genre Buglodytes, qui se rapproche tout à fait de *Campylorhynchus : Rostrum robustum : pedes validissimi : alæ brevissimæ, rotundato-truncatæ; remigum prima brevissima, secunda longitudine media inter primam et tertiam ; tertia, sexta et septima æqualibus, quarta et quinta omnium longissimis vix brevioribus : cauda longa, rotundata.*

Buglodytes albicilius, Bp., ex Sta Martha. *Chocoladinus, plumis margine rufis; subtus cum vitta superciliari lacteus; uropygio rufo : tectricibus alarum inferioribus candidis : rectricibus mediis chocoladinis , unicoloribus ; lateralibus nigricantibus, fascia latissima subterminali alba.* (Magnitud., *T. iliaci.*)

Quant à *Donacobius*, nous n'en connaissons qu'une espèce : *D. atricapillus*, Gr. ex L. *Fusco-chocoladinus, pileo, genis, cerviceque nigricantibus, uropygio flavescente : subtus flavo-*

VOLUCRES, qu'ils avaient été confondus avec eux par les meilleurs zoologistes. Nous n'avons à enregistrer que :

» 1. *Thryothorus ludovicianus*, Bp., ex Lath. (*littoralis*, Vieill.), ex

---

cinnamomeus, lateribus nigro-lineolatis : speculo alari, rectricibusque lateralium apicibus, albis.

D. albo-lineatus, d'Orb. (*albo-vittatus*, Lafr.), n'en différerait que par une ligne blanche sur chaque côté de la tête.

Nous subdivisons la sous-famille des *Brachypodiens* en *Brachypodés*, *Hypsipétés* et *Crinigérés*.

Mon genre *Meropixus* a pour type un oiseau de Ceylan, introduit à tort dans le genre africain *Parisoma*, dont nous devons la connaissance à Levaillant (Afr., t. 140), et dont Vieillot faisait, en compilant, une *Ægithina*, Gray un *Parus*, et Blyth un *Pycnonotus*. Ce sera *Meropixus atricapillus*, Bp. *Virescens, pileo nigro; subtus flavissimus: rectricibus nigricantibus, macula magna apicali candida : rostro nigro.*

Ixidia, Hodgs, est également un vrai *Brachypodien*, qui a pour type le joli petit *Malacopteron aureum*, Eyton, ou mieux *Ixidia cyaniventris*, Blyth, de Malacca et Sumatra. *Viridis; capite, pectore abdomineque cyaneis : crisso aureo.*

Ixocincla, Blyth, au contraire, a pour type un *Hypsipété*, que M. Cabanis considère comme un *Microscelis*, et dont j'ai fait, à tort, un *Brachypus*, en imitant Temminck. Ce n'est que fourvoyé par la similitude des noms, que l'on peut confondre *Micropus*, Sw., ou *Microtarsus*, Eyton, avec *Microscelis*, Gr.

Ixocherus, Bp., a pour type un petit *Brachypodien*, dont j'ai fait double emploi; c'est à la fois *Brachypus vidua*, de Bornéo, et *Microscelis tristis*, de Malacca, dans mon *Conspectus*. Il se retrouve, en outre, dans le Musée de Paris, sous le nom de *Ixos sylvestris*, Temm., de Sumatra. C'est à lui que Eyton a imposé le nom de *Microtarsus melanoleucus* (Proc. Zool. Soc., 1839, p. 102). Il ne faut pas le confondre avec *Turdus melaleucus*, J. Gr. (Zool. Misc., p. 1), de la Chine, qui reste type et seul représentant du genre *Microscelis*, G. Gr.

M. melanoleucus, G. Gr. *Niger; subtus nigro-cinereus : capite maculaque humerali alba : alis brevibus; cauda truncata : rostro brevi apice compresso, pedibusque exilibus, flavis.*

Les autres espèces appartiennent au genre *Galgulus*, Kittlitz; la quatrième même, *squamiceps*, Kittl., ne diffère pas de la troisième, *amaurotis*, appelée *Turdus nigotori*, Temm., dans le Musée de Paris; et la cinquième, *Turdus philippensis*, a été placée par Strickland parmi les *Hypsipetes*, où elle forme double emploi. Le genre *Galgulus*, en effet, tout comme *Microscelis*, par ses pieds mignons, est un *Hypsipété*.

Hemixos l'est également, mais il ne reste qu'une espèce, la seconde intruse étant un *Crinigéré* : *Criniger icterius*, Strickl., de Ceylan. *Flavo-virens, unicolor; subtus cum superciliis flavissimis.*

Il faut que M. Gray n'ait jamais vu sa prétendue *Jora familiaris*, ex Kittlitz, car, autrement, il n'aurait pu songer un moment à la placer dans ce genre, auquel elle ne ressemble nullement. C'est un *Brachypodien* voisin de *Lædorusa*, dont le Dr Schiff a judicieusement

Am., s. etiam occid. *Majusculus; rufus; subtus albus, lateribus crissoque nigro-vittatis : superciliis protractis niveis : remigibus fuscis, externe, uti rectrices, rufo nigroque fasciatis.*

---

confectionné son genre *Apalopteron.* Voici la phrase spécifique que j'ai prise sur l'exemplaire rapporté par M. Kittlitz, de Ravenzina :

Apalopteron familiare, Schiff., ex Kittlitz, Mem. Ac. Petersb., 1835, sp. 235, t. 13. *Majusculum : griseo-viride, uropygio flavicante : subtus sulphureum plumis basi griseis : fronte genisque nigris flavo-marginatis* (macula utrinque ad rostri basin et postice).

Aux véritables *Tricophores*, ajoutez : *Tr. canicapillus*, Hartl., Beytr. Orn. west. Afr., p. 241, ex Sierra-Leone.

Ixos susanii, Mull. in Mus. Verr. ex Sumatra. *Rufus, pileo fuscescente, cauda magis rufescente striis obsoletis : subtus albidus, pectore subcinerescente, crisso subrufescente : rectricibus inferne griseis, rachide apiceque albis : rostro brevi, pedibusque nigris.*

Le genre *Trichophoropsis*, Bp., a pour type un *Crinigéré* de Bornéo, dans la collection Verreaux. *Rufo-olivaceus, pileo, remigibus caudaque fuscescentibus : superciliis albidis : subtus flavidus; gula alba; pectore cinereo; lateribus olivaceis : rectricibus, duabus mediis exceptis, macula candida magna interna apicali.* Ce sera *Tr. typus*, Bp., à moins qu'on n'identifie l'espèce avec *Tricophorus pulverulentus*, Mull., du Musée de Leyde, qui, dans tous les cas, fait aussi partie du genre.

Ajoutez :

Trichophoropsis viridis, Bp., Mus. Verr., ex Borneo. *Valde minor; olivaceus : subtus viridi-flavus : loris genisque flavis : cauda unicolore.*

Ajoutez aux *Timaliens :*

Timalia pyrrhophæa, Hartl., Rev. zool., 1844, p. 402, sp. 4, et comparez-la à

Timalia squamifrons, Pucheran in Hombr. et J. *Affinis* Napotheræ coronatæ, Müll., *sed rostro longiore, pedibus robustioribus, etc.*

M. Cabanis veut que ma *Mixornis sumatrana*, Consp., p. 217, sp. 2, soit la vraie *gularis*, et, par une manœuvre qui lui est familière, il appelle ainsi *javanica*, Cab., ma *Mixornis gularis*, sp. 1.

La *Mixornis chloris* me semble une véritable *Timalia.*

Par contre, *Timalia maculata*, Temm., n'est-elle pas un *Macronus?*

Le genre *Turdirostris*, Hey., réuni par Gray aux *Macronus*, est appelé *Bessethera* par Cabanis. Les deux phrases suivantes serviront à distinguer deux espèces généralement confondues.

Turdirostris capistratus, Bp., ex Temm., de Java. *Rufo-olivacea, subtus fulvo-badia; pileo nigro; superciliis genisque fulvo-badiis : gula albida; crisso fuscescente : remigibus rectricibusque magis rufescentibus.*

Turdirostris capistratoides, Bp., ex Temm., de Bornéo. *Fusco-castaneus : pileo, cervice, genisque nigris : superciliis juguloque candidis : pectore fulvo-badio; abdomine fusco-castaneo.*

Ajoutez *Turdirostris nigro-capistratus*, Verr. Mus. (*Macronus nigro-capistratus*, Eyton, 1847), de Malacca. *Fusco-castaneus, remigibus, rectricibusque obscurioribus; subtus auran-*

» 2. *Troglodytes leucogaster*, Licht., dont le *spilurus*, Vig., ne me semble pas plus différer que le *Troglodytes parkmanni*, Aud., B. of Amer., in-8° ed., II, p. 133, t. 122. *Rufo-brunneus; subtus albo-cinereus,*

---

tio-badius, lateribus crissoque fuscescentibus : pileo, cerviceque nigris : superciliis, gulaque hinc inde nigro-marginata, albidis.

La dixième espèce de mon Conspectus, *Myiothera poliogenys*, Müll., de Sumatra, est une *Brachypteryx : B. poliogenys*, Bp., ex Müll. *Brunnea, pileo rufescente, genis fusco-cinereis : subtus rufo-isabellina, et vitta pectorali media alba : pedibus flavis, longissimis.*

N. B. *Brach. malaccensis*, Hartl., ne diffère pas de *Br. poliogenys*, figurée par Jerdon et Jardine.

La septième prétendue *Myiothera leucophrys*, Temm., pl. col. 448, 1, de Java, n'est autre chose que l'*Alcippe sepiaria*, Blyth, ex *Brach. sepiaria*, Hartl., de la p. 260, qui se retrouve en triplicata à la p. 251.

Ajoutez *Brachypteryx palliseri*, Kelaart, espèce rare de Ceylan, et *Brach. superciliaris*, Verr., du cratère de Golean Gede, la prétendue seconde espèce de *Microura*, de Müller.

Le genre *Alcippe* doit trouver sa place ici. Ajoutez :

1. *Alcippe solitaria*, Cab., de Sumatra.

2. *Alcippe dumetoria*, Cab., de Java.

3. *Alcippe poiocephala*, Blyth.

4. *Alcippe nigrifrons*, Blyth, très-commune à Ceylan. *Affinis* Alc. atricipiti, Jerd., sed *pileo non omnino, fronte tantum, nigro in vittam transocularem hinc inde producta : cauda obscuriore, et nigricante fasciata; supra et in lateribus crissoque fusco-fulva : subtus pure alba : plumis axillaribus rufescentibus.*

Le type du genre *Pellorneum* étant peu connu, je le décris ici d'après les exemplaires du musée Verreaux :

P. ruficeps, Sw. (*Cinclidia punctata*, Gould. — *Hemipteryx nepalensis*, Hodgs.). *Rufo-cinereum, pileo cerviceque rufis; genis cinereo-rufis; subtus cum fascia postoculari albo-rufum, pectore lateribusque fusco-guttatis.*

Il en est de même de *Turdinus*, Blyth, genre que peu d'ornithologistes connaissent.

T. macrodactylus, Blyth. *Chocoladinus, plumis capitis squamatim, dorsi lineatim, rufocentratis : subtus cinereus fusco-nebulosus; gula alba : macula infra et pone oculari nuda.*

Le genre *Drymocataphus* se compose de deux espèces : *Brachypteryx nigro-capitata*, Eyton, 1839, de Malacca, et

Dr. fuscocapillus, Blyth, de Ceylan. *Similis* præcedenti, *sed superciliis concoloribus : cinereo-olivaceus; subtus cinereo-rufus : pileo fusco, plumis nigricante marginatis et pallide striatis : remigibus primariis marginibus pallidioribus : rectricibus extremis apice rufescentibus.*

Le genre *Clitonyx*, Reich., confondu à tort avec *Orthonyx*, doit se composer de deux espèces : le prétendu *Parus albicillus*, Less. (*senilis*, Dubus), placé par Gray dans *Certhiparus*, devant en faire partie. *Griseo-fuliginosus : capite corporeque subtus albis.*

Les *Certhipari* restants devront être mieux étudiés.

linea postoculari alba : tectricibus caudæ inferioribus fasciatis : rectricibus mediis tantum fasciatis, cæteris fuscis, extimis albido maculatis et apice cinereis (1).

» La vingt et unième Famille, celle des PARIDES, se compose de deux

(1) Une autre belle espèce mexicaine est celle qu'on a bien voulu me dédier dans le Musée de Francfort :

Statura media : pallide cinereus, uropygio cinnamomeo, albo nigroque punctulatus : subtus albidus : cauda cinerea, supra nigro-fasciolata ; rectricibus lateralibus macula subapicali nigra, apiceque late cinnamomeis.

Ces oiseaux ont besoin d'une revue sévère : plusieurs espèces sont nominales ; d'autres, telles que *Thryothorus venezuelanus*, Cab. — *Thryothorus platensis*, Wied. — *Troglodytes albifrons*, Giraud, du Texas (un des *mexicanus* des auteurs antérieurs), doivent être mieux étudiées.

Thryothorus modulator, Lafr., est un *Cyphorhinus*.

Le Dr Hartlaub en a établi une autre de Colombie, dont j'ignore le nom, mais dont voici la phrase : *Totus cæsio-cærulescens ; subcaudalibus albido nonnihil variegatis.*

Thryothorus coraya et *Thr. genibarbis* sont deux *Pheugopedius.*

Le premier des *Campylorhynchus* doit être :

1. *Turdus variegatus*, Gm. (*scolopaceus*, Licht. — *Campylorhynchus scolapaceus*, Spix, Av. Bras., 1, t. 79, 1. — *Opetiorhynchus turdinus*, Wied), ex Bras. ?

M. Delattre a rapporté un *Campylorhynchus* voisin du *capistratus*, mais que je crois nouveau :

Rufus, nigro-guttatus et albo-lineatus, nucha pura, pileo nigricante : subtus cum superciliis latissimis albis : remigibus fuscis, maculis externis helvolis : rectricibus nigris, mediis undulatis, fascia subapicali alba.

MM. Verreaux ont reçu, de la Nouvelle-Grenade, une belle espèce élégamment tachetée qu'ils feront connaître sous le nom de *Camp. pardus.*

La vingtième Famille, celle des CERTHIIDES, ne contient que des oiseaux grimpeurs : sa première sous-famille à bec courbé, à narines découvertes, les *Certhiens* enfin, tiennent aux *Troglodytes* jusque par les couleurs du genre type. La seconde, celle des *Sittiens*, a le bec droit et les narines couvertes de plumes comme les GARRULIDES et les Corbeaux.

Les Certhiens se composent des genres :

Certhia, L. — *Caulodromus*. Gr. — *Salpornis*, Gr. — *Tichodroma*, Ill., et *Climacteris*, Temm.

Certhia discolor, Blyth, doit être rapprochée de *C. nepalensis*, Hodgs, dont elle diffère à peine parce qu'elle est obscure en dessous, et non blanche, à flancs ferrugineux. L'une et l'autre sont bien figurées par Gould dans ses *Birds of Asia.*

J'ai vu, chez MM. Verreaux, des exemplaires de *Tichodroma muraria*, à bec presque du double plus long des ordinaires : ils provenaient des Basses-Alpes.

Les *Sittiens* comprennent les genres :

Callisitta, Bp., non admis par Gould ; — *Dendrophila*, Sw. ; — *Sitta*, L. ; — *Sittella*, Sw., — et *Acanthisitta*, Lafr., qui se rattache en quelque sorte aux *Clitonyx* par les *Certhiparus.*

Il est maintenant bien établi que la *Sitta europæa*, L., celle qui vit en Suède, diffère autant de la *Sitta uralensis*, Licht., d'Asie, que de la *Sitta cæsia*, Wolf, du reste de l'Europe, y

sous-familles, dont la première, des *Pariens*, tient par les formes et les couleurs, des *Sittiens*; la seconde, des *Réguliens*, pourrait se rattacher aux *Sylviens*, des TURDIDES. Cette dernière n'a que trois genres : *Regulus*, Vieill., avec trois espèces; *Reguloides*, Blyth, ou *Phyllobasileus*, Cab., avec quatre; et *Cephalopyrus*, Bp., que nous instituons pour un joli petit Chanteur de l'Inde, qui n'est pas tout à fait une Mésange (1).

» Le seul oiseau de ce groupe que contienne notre collection est le commun *Reguloides calendula*, Bp., ex L., si répandu par toute l'Amérique du Nord.

» Deux espèces de vrais *Pariens* se présentent à nous :

» *Parus rufescens*, Townsend : *Castaneus; abdomine medio tantum albo-cinereo : pileo, cervice, gula pectoreque nigris : genis, colliqué lateribus albis;* et

» *Psaltriparus minimus*, Bp., ex Townsend. Ce *Parien* pygmée appartient aussi au nouveau genre que j'ai fondé pour *Parus personatus*, synonyme de *Parus melanotis*, Sandback, et que je ne crois pas devoir réunir, ni à *Psaltria*, Temm., ni à *Orites*, Blyth, genres tous si voisins (2).

---

compris l'Angleterre : elle est caractérisée par ses flancs d'un châtain vif, tandis que l'asiatique, d'ailleurs beaucoup plus petite, les a à peine roussâtres.

Dans une de mes dernières visites à Bruxelles, où je ne manque jamais de profiter de l'aimable hospitalité de la famille Drapiez, tout en parcourant le cabinet ornithologique de mon vieil et savant ami, j'ai pris les noms d'une quantité d'espèces nommées par lui, il y a quarante ans, qui, si elles ne sont pas nouvelles à l'heure où j'écris, l'étaient certainement pour la plupart à cette époque. Ces notes sont précieuses pour éclaircir plusieurs points de synonymie, car si toutes les espèces de M. Drapiez n'ont pas été publiées, la plupart ont transpiré; et il est important de les reconnaître, ne fût-ce que pour restituer au vénérable vieillard la part qui lui est due dans les progrès de la science.

Sous le nom de *Sitta cœrulea*, Drapiez, nous trouvons une *Dendrophila*, de Java, semblable à la *D. frontalis* Horsf. (*velata*, Temm.); sed *pileo ex toto crissoque nigris, pectore abdomineque albis nec cinnamomeis*.

Ne serait-ce pas aussi *Sitta azurea*, Less., rapportée à tort à *D. flavipes*, Sw., de l'Asie centrale?

(1) *Parus flammiceps*, Burton. (*Diceum sanguinifrons*, Hey), Blyth., Catalog., sp. 553. ex Masouri, As. centr. *Rostro brevissimo, gracili, acutissimo : alis longissimis : cauda brevi. Minimus, flavo-virens; subtus flavissimus; sincipite mentoque fulvo-rubris : remigibus rectricibusque nigris albido-limbatis.*

(2) Les *Pariens* se subdivisent en *Pareæ* et *Ægithaleæ*.

Ces derniers n'ont que trois genres : *Panurus*, Koch. — *Ægithalus*, Vig., — et *Anthoscopus*, Cab., pour une petite Mésange aquatique d'Afrique, placée par les compilateurs parmi les *Drymoica*!

» Nous partageons les ALAUDIDES en *Pyrrhulaudiens* et *Alaudiens*, et ces derniers en *Calandrellés* et vrais *Alaudés*. Un seul genre d'Alouettes, *Otocorys*, Bp., représente la Famille en Amérique; mais on peut en énu-

---

Anthoscopus minutus, Cab. (*Sylvia minuta*, Shaw. — *S. anthophila*, Boie. — *Parus fuscus*, Vieill., err. — *Parus pensilis*, Licht. — *Ægithalus smithi*, Jard. et Selb. — *Æg. pensilis*, Hartl., 1844. — *Drymoica minuta, Paroides smithi et P. pensilis*, Gr.). Lev. Afr., t. 134. — Nat. Misc., t. 997. — Edinb. Journ. Nat. Sc., n. ser. 1, t. 5. — Ill. Orn., 3 t. 11, 1, ex Afr. merid. — *Parus capensis*, Gm., est une seconde espèce du genre.

Les *Pareæ* ont treize genres: *Bacolophus*, Cab., avec trois espèces. — *Lophophanes*, Kaup, avec deux. — *Machlolophus*, Cab. — *Melanoparus*, Bp. (*Pentheres*, Cab.). — *Parus*, L. — *Cyanites*, Kaup. — *Penthestes*, Reich. — *Pœcila*, Kaup. — *Ægithaliscus*, Cab. — *Psaltriparus*, Bp. — *Psaltria*, Temm. — *Mecistura*, Leach, — et *Orites*, Blyth, ex Moehr.

Megistina, Vieill., est fondé sur une espèce nominale.

Certhiparus, Lafr., n'appartient pas à la famille.

Parus hudsonicus, Forst., Mill. Cymel. Phys., t. 21, n'est point le jeune d'une autre, mais bien une excellente espèce propre au Canada et aux contrées boréales de l'Amérique.

Brunneo-cinereus; subtus albo-griseus lateribus fusco-castaneis : pileo cerviceque fusco-ferrugineis; genis albis : gula late nigra.

Ajoutez aussi *Parus montanus*, Gambel, Journ. Ac. Philad., t. 8, 1. *Cinereus*; *subtus albo-griseus, lateribus fuscescentibus : pileo, cervice, linea transoculari, juguloque nigris; superciliis, genis collique lateribus albis.*

Trois espèces de *Pœcila* à tête noire sans sourcils blancs, très-semblables à *P. palustris* d'Europe, se trouvent aux États-Unis :

1. *P. atricapillus*, L.; — 2. *P. carolinensis*, Aud., qui ne se distingue guère qu'à sa petite taille, — et 3. *P. septentrionalis*, Harris., qui se reconnaît à la teinte gris-roussâtre, à sa queue allongée à barbes externes des pennes extérieures entièrement blanches : les rémiges sont largement bordées de blanc.

N. B. Ajoutez aux vrais *Parus* :

1. *Parus elegans*, Lesson, bonne espèce depuis longtemps au Musée de Paris, et que les frères Verreaux viennent de recevoir en nombre des Philippines.

2. *Parus nuchalis*, Jerd., Ill. B. of Ind., t. 5, de l'Inde méridionale.

Ma vingt-deuxième Famille, celle des MALURIDES, peut se considérer sous le nom de *Maluriens* (dans tous les cas synonyme) comme une branche de la grande Famille des TURDIDES, se rattachant à ceux-ci encore mieux que les *Troglodytiens* ne le font aux TIMALIIDES. En effet, elle ne se compose que des trois genres : *Malurus*, Vieill., *Stipiturus*, Less., et *Amytis*, Less., dont le dernier est tout autant un *Calamoherpien* qu'un *Malurien*. Voici quelques phrases caractéristiques de ces jolis petits oiseaux, comme échantillons de celles que je voudrais leur voir à tous :

1. *Malurus cyaneus*, Vieill., ex Gm. *Nigro-cyaneus; abdomine latissime albido : pileo genis, dorsoque argenteo-cœruleis : alis fuscis : cauda longula apice albida.*

2. *Malurus splendens*, Blyth, ex Quoy et Gaim. *Nitide cyanea; genis argenteo-cœruleis : loris, corona cervicali et torque pectorali nigro-holosericeis : alis glaucis : cauda fusco-cœrulea.*

mérer quatre races dont une à peine distincte de l'*Ot. alpestris*, d'Europe, et d'autres non moins semblables entre elles ; ce sont :

» 1. *Otocorys cornuta*, Bp., ex Wils., que Cabanis s'approprie. (*Alauda*

---

3. *Malurus browni*, Vig. et H. *Minimus ; nigerrimus, dorso uropygioque fulvo-aurantiis : alis fuscis : crisso albo.*

La Famille suivante, celle des Cinclides, est mieux caractérisée. Sa première sous-famille, les *Cincliens*, tient un peu encore aux Turdides, comme le rappelle le nom vulgaire de son type, *Merle d'eau*. La seconde, au contraire, celle des *Eupétiens*, se rattache aux Bergeronnettes.

Les genres *Cinclus*, Bechst., *Ramphocinclus*, Lafr., et *Cinclops*, Bp., forment seuls le groupe des *Cincliens*.

Les *Eupétiens* comprennent, aujourd'hui pour nous, outre le genre *Eupetes*, Temm., *Grallina*, Vieill., *Henicurus*, Temm., et *Ephthianura*, Gould.

Il faut se garder d'y joindre, comme je l'ai fait, d'après M. Gray, l'*Ajax diana*, Less., qui est un Saxicolien, voisin du genre *Myiomela*. Nous le vîmes pour la première fois dans le Musée de Berlin, sous le nom de *Myiothera frontalis*, Temm., ex Java, et nous nous aperçûmes de suite de l'erreur.

Ajax diana, Less. (*Lanius Notodela diana*, Less., Mus. Paris.). *Intense cyanea, capistro nigro, fronte alba : rectricibus, extimis et mediis exceptis, macula magna candida pogonii externi ad basin : rostro elongato, compresso, pedibusque nigerrimis.*

C'est par le petit genre *Ephthrianura* que la *Série linéaire* nous conduit aux Motacillides. Leur première sous-famille, les *Motacilliens*, se compose des genres :

Motacilla, Scopoli, ex L. — *Nemoricola*, Blyth. — *Pallenura*, Bp., ex Pall., dont une race, peu ou point distincte de celle de Java, est fort commune à Madagascar. *Cinerea, dorso olivaceo : abdomine flavissimo ; gula pectoreque albidis, collari nigro : remigibus fuscis basi albis : rectricibus nigris apice albis ; extima ex toto alba.*

Budytes, Cuv. Ajoutez :

Motacilla ophthalmica, ou *lunulata*, O. des Murs, in Lefevre, Voy. en Abyssinie, vi, p. 94, t. 7 ; et aux vraies Bergeronnettes :

M. lichtensteini, Cab., la soi-disant *Mot. capensis* adulte, *Licht.*, de Nubie (*maderaspatana*, Ehrenb. nec Auct. ; *capensis*, Rupp.), puisque sa *M. vaillantii* est évidemment la même que *M. vidua*, Sundeval, de mon Conspectus.

Le fait est que la véritable *Mot. capensis*, L. (*afra*, Gm., — *M. capitis Bonæ Spei*, Br.), a, dans tous les états, l'apparence du jeune âge. Voici la phrase caractéristique de l'adulte :

Fusca ; subtus alba, torque augusto, fusco, abdomine flavescente : scapularibus longissimis ; apice tectricum majorum alarum albicantibus : rectricibus duabus utrinque extimis albis.

L'Aguimp du Cap (*cafra ?* Verr., Mus. Paris.) est, comme on voit de suite en les comparant, plus grand que l'espèce d'Abyssinie ; son bec est plus long, ses tarses beaucoup plus forts, et ses flancs noirs et non blancs.

Les *Anthiens* sont constitués des genres :

1. *Macronyx*, Sw., aux couleurs de *Sturnella* et aux formes intermédiaires entre les *An-*

alpestris, ex America, Auct.) Wils., Am. Orn., t. 5, 4.—Aud., Am. B., t. 100, des États-Unis, la plus grande de toutes.

» 2. *Otocorys chrysolæma,* Bp., ex Wagl., également usurpée par Cabanis (*Alauda alpestris,* ex Mexico, Auct.), Pr. Zool. Soc., 1837, p. 111, sp. 21, du Mexique, plus petite, etc.

» 3. *Alauda rufa,* Aud., nec Lath., changée depuis en *Al. flava,* Gm., mais bien à tort, puisque l'oiseau que Gmelin a appelé ainsi, d'après la pl. col. 650, 2, venait de Sibérie et était par conséquent, l'*Otocorys alpestris!* Nous nous abstenons de lui donner un nom scientifique, n'étant pas sûr qu'elle diffère de *chrysolæma*. Elle est figurée par Audubon sur la

---

thiens et les *Alaudiens*. On n'en connaît que trois espèces, la *crocea*, Less., ne différant pas de la *flaviventris,* Sw.

2. *Corydalla*, Vig., dont le type est représenté Pl. col. 101.

3. *Agrodroma*, Sw., auquel genre il faudra joindre, comme troisième espèce, l'*Alauda spraguii*, Aud., B. of Am., 2e éd., VII, p. 335, t. 486, 1843, qui n'est certainement pas une *Otocorys*.

4. *Anthus*, Bechst, et

5. *Pipastes*, Kaup, pour les *Dendronanthus*, Blyth; et peut-être, quand les espèces étrangères seront mieux étudiées, quelques autres petits genres, mais non ceux de Kaup, qui ne me semblent pas naturels. Il ne sera pas impossible de bien déterminer les espèces en décrivant avec soin les couleurs.

M. Delattre n'a rapporté de San-Francisco que l'*Anthus ludovicianus*, qui semble le même dans toutes les parties des États-Unis et le long des deux Océans, soit qu'on l'ait appelé *ruber*, *rufus*, *rubens*, *pipiens*, *aquaticus* ou *hypogæus*.

Brunneo-olivaceus, plumis capitis et dorsi medio nigricantibus; subtus pallide rufus, jugulo (gula et pectore puris) nigro-guttatis, lateribus pallide fusco-striatis : tectricibus, remigibusque albido-marginatis : rectricibus nigricantibus, extima dimidiato alba et apice albo; secunda apice tantum externe alba : ungue postico elongato, curvo.

Aux races encore mal déterminées de ce genre, ajoutez comme bonne espèce :

Anthus euonyx, Cab., Hein. Mus., p. 14, sp. 104, de Java.

Étudiez mieux *Anthus immutabilis*, Degland; *Anthus tristis*, Mus. Baillonii, semblable au *pratensis*, mais beaucoup plus petite et à teintes obscures, le roux comme le gris.

Effacez *Anthus leucophrys*, Vieill., qui n'est nullement figuré dans la Gal. des Oiseaux (la pl. 262 représentant une Bergeronnette); et dont le bec robuste et allongé nous indique un tout autre oiseau. Le prétendu *Anthus* représenté Gal. des Oiseaux, t. 161, est la *Certhilauda garrula*, Smith (*albifasciata*, Lafr.), femelle.

Anthus rufigularis, Brehm, ou *cecilii*, Audouin, ne serait-il pas distinct d'*Anthus cervinus*, ex Pall., qui est le *pratensis* d'Eversmann ? Ses ailes et sa queue sont plus longues : sa couleur tend au roussâtre et non à l'olivâtre : ses sourcils et sa gorge sont d'un gris-rougeâtre, et cette dernière sans grivelures. Les sourcils du *cervinus* à ailes et à queue courtes, à teinte olivacée, sont fauves et les côtés de sa gorge très-évidemment grivelés.

pl. 497, sous le nom de *Western Shore-Lark*, et provient du Texas. Comparée à l'*Ot. cornuta*, elle en diffère par sa petite taille et par toutes les pennes de la queue sombres, unicolores, celles du milieu n'étant pas claires comme les couvertures.

» 4. *Otocorys occidentalis*, Mac Call, Pr. Ac. N. Sc. Phil., V, 118 (Juin, 1850), de Santa-Fé, diffère de l'*Ot. alpestris* en plumage d'hiver, parce qu'elle n'a pas les sourcils ni la gorge jaunes : elle a plus de noir sur les joues, moins sur la poitrine, et une légère teinte roussâtre sur les parties supérieures; le blanc du front est plus distinct; le bec plus court et plus courbé. Elle diffère de la précédente (dont il est malheureux que son auteur ait traduit le nom anglais pour l'appliquer en latin à celle-ci) par sa taille plus forte et par ses rectrices médianes plus claires que les autres, et de la couleur des couvertures de la queue.

» Nous avons déjà dit que *Alauda spraguii* (par erreur *spengleri* et *sprаugeri*) n'était pas un *Alaudien*, mais un *Anthien* (1). »

---

(1) *Otocorys albigula*, Bp., ex Brandt, est une espèce nominale synonyme de *Otocorys scriba* ou *penicillata*.

Alauda biloba, Rupp., est ou la même ou plutôt *Ot. bilopha*, Bp., ex Temm. (*bicornis*, Hempr.).

Les *Pyrrhulaudiens* ne se composent que du genre *Pyrrhulauda*, Smith, 1829, que M. Jules Verreaux avait, d'une manière plus expressive, sinon plus grammaticale, nommé *Pyrgilauda*, noms auxquels le classique M. Cabanis veut en vain substituer son euphonique *Coraphites*. Ajoutez à mes espèces : *Coraphites melanauchen*, Cab., Mus. Hein., p. 134, sp. 664, d'Afrique.

Les *Alaudiens*, des genres *Otocorys*, Bp., et *Calandrella*, Kaup, 1829, changé en *Calandritis* par Cabanis en 1851, formant à eux deux la série des *Calandrelleæ* : les genres *Ramphocorys*, Bp. — *Melanocorypha*, Boie. — *Mirafra*, Horsf. — *Megalophonus*, Gr. — *Annomanes*, Cab. — *Alauda*, L. — *Lullula*, Kaup. — *Galerida*, Boie. — *Certhilauda*, Sw. — *Alæmon*, Keys. et Bl., formant la série des *Alaudeæ*.

Ajoutez en espèces nouvelles :

1. La Calandre d'Abyssinie, *Melanocorypha albo-terminata*, Cab. (*Al. calandra?* Rupp.).

2. *Melanocorypha torquata*, Hodgs., de l'Afghanistan. *Similis M. calandræ sed minor et pallidior : nigredine laterum in pectore haud interrupta* (hinc torquata !) *: rectrice extima minime alba*. Il ne faut pas confondre cette petite Calandre claire à collier non interrompu, avec la *Melanocorypha mongolica*, qui porte le nom de *torquata*, Gm., dans le Musée de Paris.

Al. cinerea, dont *Calandrella ruficeps*, Brehm, est synonyme, est avec *brachydactyla* ou *arenaria*, le type du genre *Calandrella*; ajoutez-y *sibirica*, *bagueira*, *pispoletta*, et une nouvelle de Cabanis, *Calandritis minor*, du nord-est de l'Afrique.

C'est aux dépens de ce genre *Calandrella* (*Coryphidea*, Blyth), que Cabanis a institué son nouveau genre *Annomanes*, pour des oiseaux beaucoup plus proches des vraies Alouettes que ne sont les *Calandrella* : son type est *Al. deserti*, Licht. (ne pas confondre avec *Al. deserta*,

GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE. — *Sur les rayons vecteurs associés et sur les avantages que présente l'emploi de ces rayons vecteurs dans la physique mathématique; par* M. AUGUSTIN CAUCHY.

« La théorie de la lumière, comme la théorie des corps élastiques, présente deux cas distincts, et il peut arriver de deux choses l'une : ou la propagation du mouvement s'effectue en tous sens, suivant les mêmes lois, et alors le corps transparent devient ce que j'ai nommé un corps *isophane*, et le corps élastique ce que j'ai nommé un corps *isotrope;* ou cette condition n'est pas remplie. Ajoutons qu'un corps peut être isophane ou isotrope, non autour d'un point, mais seulement autour d'un axe dont la direction est donnée. D'ailleurs on peut établir les équations d'équilibre ou de mouvement que présente la mécanique moléculaire, à l'aide de deux méthodes différentes. Celle de ces deux méthodes qui paraît la plus rigoureuse, consiste à considérer les corps comme des systèmes de points matériels sollicités par des forces d'attraction ou de répulsion mutuelle. Lorsqu'on la suit, les formules auxquelles on parvient sont celles que j'ai données dans le Mémoire du 1er octobre 1827. L'autre méthode opère comme si les corps étaient des masses continues. Elle s'appuie sur la notion fondamentale de la *tension* ou *pression* dans un corps solide. Cette pression ou tension, dont

---

rum, Stanley), ou *isabellina*, Temm. Il faudra y ajouter *Al. pallida*, Ehrenb., et la *cinnamomea* décrite ici par moi, il y a trois ans, dans mon Mémoire sur les Tangaras.

Comme Brandt et Cabanis l'observent avec raison, l'*Alauda leucoptera*, Pall., dont *sibirica*, Gm., est le jeune, est une grosse *Calandrella*, mais non pas une Calandre.

Ajoutez en Alouettes plus typiques: *Alauda varia*, Strickl., de Damara.

Alauda spleniota, Strickl., semblable à la *ruficeps*, Rupp., mais ayant une tache noire et non rousse de chaque côté de la poitrine. C'est sans doute l'*Al. ruficapilla* de Smith, mais non celle de Stephens, qui est la *rufipilea*, Vieill.

Alauda erythrochlamys, Strickl., espèce très-remarquable par son bec allongé, qui indique le passage aux *Certhilauda*. C'est pour nous une *Galerida*, Boie, genre qui a pour synonymes *Calendula*, Sw., *Erana*, Gr., et *Heterops*, Hodgs.

Cabanis voudrait appeler *Geocoraphus* les *Mirafra*, Horsf., 1820; *Chersomanes*, les vrais *Certhilaudæ*, Sw. 1827 (je dis vrais *Certhilaudæ*, parce qu'on a rangé sous ce genre des VOLUCRES d'Amérique !), et en séparer les *Alæmon*, dont *Al. duponti* est le type, sous le nom de *Thinotretes* inventé par Gloger en 1842.

Espèce ou variété, mon *Alauda cantarella* est aussi commune aux environs de Paris que dans ceux de Rome : je l'ai retrouvée dans le Musée Baillon, à Abbeville, sous le nom de *A. moreatica*.

Je ne connais pas *Alauda tigrina*, Vieill., de Ténériffe, mais c'est sans doute le jeune d'une bonne espèce.

il m'a semblé utile d'introduire la considération dans la mécanique moléculaire, et dont j'ai indiqué les propriétés principales dans le Mémoire du 30 septembre 1822, diffère de la pression telle qu'on l'envisageait dans l'hydrostatique, en ce qu'elle est généralement, non plus normale, mais oblique aux faces qui la supportent. Elle n'est pas distincte de la force récemment appelée par M. Lamé force élastique. Il suffit d'établir des relations linéaires entre les projections algébriques des pressions ou tensions supportées en un point donné d'un corps élastique par trois plans rectangulaires, et les six coefficients que renferme la condensation ou dilatation linéaire, supposée infiniment petite, pour obtenir les équations homogènes que l'on a considérées comme propres à représenter l'équilibre ou le mouvement intérieur des corps élastiques.

» Nous joindrons ici une remarque qui n'est pas sans importance. Le mot *axes d'élasticité*, employé par les auteurs des divers ouvrages ou Mémoires publiés sur la théorie des corps élastiques, n'a pas toujours été bien défini, et on lui a donné des acceptions diverses. Pour éviter toute confusion, nous adopterons les définitions que je vais indiquer.

» Rapportons les positions des divers points d'un corps à trois axes rectangulaires des x, y, z. L'un de ces axes, l'axe des x par exemple, sera un *axe d'élasticité*, si le système est isotrope autour de cet axe, ou, ce qui revient au même, si l'on n'altère pas les équations d'équilibre ou de mouvement, en faisant tourner le plan des yz autour de l'axe des x.

» D'autre part, le plan des yz, perpendiculaire à l'axe des x, sera un *plan principal d'élasticité* si l'on n'altère pas les équations d'équilibre ou de mouvement, en changeant le signe de x, ou, ce qui revient au même, en échangeant entre eux le demi-axe des x positives et le demi-axe des x négatives.

» Ces définitions étant admises, si chacun des trois plans coordonnés est un plan principal d'élasticité, les trois axes coordonnés pourront ne pas être des axes d'élasticité.

» Étant données les équations générales d'équilibre ou de mouvement d'un système de points matériels, on peut demander les conditions que doivent remplir, dans ces équations supposées linéaires, les coefficients supposés constants pour que le système offre un ou plusieurs plans principaux, ou bien un ou plusieurs axes d'élasticité, et, par suite, les conditions à remplir pour que le système soit isotrope autour d'un point quelconque, ou autour d'un axe donné.

» J'ai indiqué dans d'autres Mémoires un moyen facile d'effectuer cette

recherche. J'ajouterai, aujourd'hui, qu'on peut encore résoudre très-simplement les problèmes de ce genre, en s'appuyant, comme je vais le dire, sur la considération des *points associés* et des *rayons vecteurs associés*.

» Les positions de deux points mobiles étant rapportées à trois axes coordonnés rectangulaires ou obliques, ces deux points mobiles seront nommés *points associés* lorsque les coordonnées rectilignes de l'un seront des fonctions linéaires et homogènes des coordonnées de l'autre. Alors aussi les rayons vecteurs menés de l'origine à ces deux points seront nommés *rayons vecteurs associés*.

» Les coefficients constants des coordonnées de l'un des points dans les expressions des coordonnées de l'autre changeront généralement de valeurs, non-seulement si l'on échange les deux points mobiles entre eux, mais encore si l'on fait tourner les axes autour de l'origine, ou si l'on échange entre elles deux parties d'un même axe, par exemple le demi-axe des abscisses positives et le demi-axe des abscisses négatives. Ces changements de valeurs peuvent d'ailleurs se déduire des formules générales qui servent à la transformation des coordonnées; mais, sans recourir à ces formules, j'ai reconnu qu'on peut établir directement plusieurs théorèmes dignes de remarque spécialement relatifs au cas où les axes coordonnés sont rectangulaires. Parmi ces théorèmes je citerai les deux suivants :

» 1er *Théorème*. Si l'on fait tourner autour de l'origine les trois axes coordonnés supposés rectangulaires, la somme des trois coefficients qui affecteront les coordonnées d'un point mobile, dans les expressions des coordonnées de même espèce d'un point associé, demeurera invariable.

» 2e *Théorème*. Les trois axes coordonnés étant supposés rectangulaires, si l'on fait tourner autour du premier le plan des deux autres, de manière à ce qu'il décrive, avec un mouvement de rotation direct, un certain angle φ, non-seulement le coefficient de la coordonnée d'un point mesuré sur le premier axe dans l'expression de la coordonnée de même espèce d'un point associé, restera invariable, mais, de plus, les huit autres coefficients qui affecteront les coordonnées du premier point dans les expressions des coordonnées du point associé vérifieront quatre conditions très-simples en vertu desquelles, de quatre fonctions linéaires, mais imaginaires, de ces coordonnées, la première restera invariable, tandis que les deux suivantes varieront dans le rapport de 1 à $1_{-\varphi}$, et la dernière dans le rapport de 1 à $1_{-2\varphi}$.

» Si, pour plus de commodité, on nomme x, y, z les coordonnées d'un premier point, x, y, z les coordonnées du point associé, et

$$(\mathrm{x}, x), \quad (\mathrm{x}, y), \quad (\mathrm{x}, z),$$

les coefficients de x, y, z, dans l'expression de x; si, d'ailleurs, dans les trois symboles qui précèdent, on remplace x par y ou par z, quand les coefficients sont pris dans l'expression de y ou de z, les quatre fonctions linéaires mentionnées dans le second théorème seront

$$(\mathrm{y}, y) + (\mathrm{z}, z) - \mathrm{i}[(\mathrm{y}, z) - (\mathrm{z}, y)],$$
$$(\mathrm{x}, y) + \mathrm{i}(\mathrm{x}, z), \quad (\mathrm{y}, x) + \mathrm{i}(\mathrm{z}, x),$$
$$(\mathrm{y}, y) - (\mathrm{z}, z) + \mathrm{i}[(\mathrm{y}, z) + (\mathrm{z}, y)],$$

quand l'axe de rotation sera l'axe des x. Alors aussi la première de ces fonctions devant rester invariable, sa partie réelle $(\mathrm{y}, y) + (\mathrm{z}, z)$ devra être invariable elle-même ainsi que la différence $(\mathrm{y}, z) - (\mathrm{z}, y)$; et comme (x, x) devra encore rester invariable, on pourra en dire autant de la somme

$$(\mathrm{x}, x) + (\mathrm{y}, y) + (\mathrm{z}, z).$$

» Il y a plus : cette dernière somme devra rester encore invariable, si l'on fait tourner successivement autour de chaque axe le plan des deux autres, et, par suite, si l'on fait tourner les trois axes d'une manière quelconque autour de l'origine. Donc le premier théorème est une conséquence du second.

» D'ailleurs, le second théorème se déduit très-aisément de cette seule remarque, que dans le cas où l'on fait tourner autour de l'axe des x le point dont les coordonnées sont x, y, z, la distance de l'origine à ce point projeté sur le plan des yz est représentée, en grandeur et en direction : 1° avant la rotation, par la quantité géométrique $y + z\mathrm{i}$; 2° après la rotation, par le produit de cette quantité géométrique et du facteur

$$1_{-\varphi} = e^{-\varphi \mathrm{i}},$$

φ étant l'angle décrit avec un mouvement de rotation direct par le plan des yz.

» Concevons maintenant que l'on construise une sphère qui ait pour centre un point donné d'un corps homogène, et que l'on détermine en grandeur comme en direction la pression supportée au point dont il s'agit, par une petite face perpendiculaire à un rayon de la sphère. Ce rayon, que nous supposerons infiniment petit, venant à changer de direction, la pression variera elle-même, conformément au théorème que j'ai donné en 1822; et pour énoncer ce théorème, il suffira de dire que, le rayon de la sphère venant à se mouvoir, la pression sera représentée par un rayon vecteur associé.

» Il y a plus : le même théorème continuera de subsister si, à la pression supportée par une face perpendiculaire au rayon de la sphère, on substitue

le déplacement apparent de l'extrémité de ce même rayon dans une déformation infiniment petite du corps solide, mesurée par un observateur placé au centre de la sphère. Donc ce déplacement pourra encore être représenté par un rayon vecteur associé au rayon de la sphère.

» Enfin, comme deux rayons vecteurs associés à un troisième sont nécessairement associés entre eux, il est clair que la pression ou tension, et le déplacement apparent dont il s'agit, seront encore deux quantités représentées par deux rayons vecteurs associés.

» De cette seule considération, jointe au second des deux théorèmes généraux énoncés ci-dessus, on déduit immédiatement, et avec la plus grande facilité, les équations qui expriment les projections algébriques des pressions ou tensions en fonctions linéaires des projections algébriques des déplacements apparents dans un corps isotrope autour d'un axe donné.

» Lorsque les conditions d'isotropie sont remplies par rapport à deux axes rectangulaires, elles le sont encore par rapport à un troisième axe perpendiculaire aux deux autres, et alors on retrouve les conditions d'isotropie du corps autour d'un point quelconque, telles qu'on les obtient en faisant usage ou de la méthode que j'ai donnée en 1829, ou de celles qui ont été proposées plus tard par moi-même, ou par d'autres géomètres.

» Je remarquerai, en finissant, que la théorie des points associés peut être employée avec succès dans un grand nombre de problèmes de physique mathématique. Ainsi, par exemple, dans un cristal à un axe optique, les rayons vecteurs menés à des points correspondants de la surface de l'onde et de la surface caractéristique sont des rayons vecteurs associés. »

RAPPORTS.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Rapport sur diverses communications faites par* **M. Ruaulx**, ancien maître de poste, *sur un moyen de locomotion rapide par l'emploi des animaux.*

(Commissaires, MM. Arago, Poncelet, Piobert, Séguier rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés de lui faire un Rapport sur un système de locomotion au moyen duquel un cheval installé sur un véhicule, agissant par son poids, tantôt sur un plancher mobile, tantôt sur une roue à tambour, etc., communique le mouvement aux roues motrices par l'intermédiaire de cordes, courroies ou chaînes sans fin passant sur des poulies de différents diamètres, afin d'établir le rapport convenable entre la vitesse du moteur et celle du convoi.

» L'auteur a mis, dès 1844, sous les yeux des Membres de l'Académie, un spécimen de son système, dans lequel un chien, employé à la manière de ceux des cloutiers, faisait cheminer le véhicule à quatre roues qui le portait. Le but que s'était proposé M. Ruaulx, de faire marcher une voiture avec une vitesse supérieure à celle que l'animal lui imprimerait directement en cheminant sur le sol, étant rationnel, l'expérience est venue confirmer ses prévisions.

» D'un autre côté, il est incontestable que le travail des animaux, agissant par leur poids et leur force musculaire, combinés comme le veut M. Ruaulx, peut être de beaucoup supérieur à celui qu'ils produiraient par la traction ordinaire; mais les résultats des expériences connues relatives à l'emploi des animaux et au degré de fatigue journalière dont ils sont régulièrement susceptibles, ne permet pas d'admettre, à priori, que si cet emploi du cheval peut être avantageux sous le rapport de la rapidité de la translation, il le soit également sous celui de la production d'un travail moteur soutenu, et de l'effet utile et économique; de sorte qu'il est impossible à vos Commissaires de se prononcer relativement aux applications que l'on voudrait faire du système aux petites communications dans lesquelles on aurait d'ailleurs intérêt à arriver sans le secours de la vapeur aux lignes principales des chemins de fer. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE. — *Sur les résultats de la section et de la galvanisation du nerf grand sympathique au cou; par* M. le Dr **E. Brown-Séquard.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Flourens.)

I. *Section du nerf grand sympathique au cou.*

« Je dois dire tout d'abord que, pour ce nerf de même que pour tous les autres nerfs, il y a deux sortes d'effets qui suivent sa section. Les uns sont immédiats, et, en général, très-peu durables; les autres se montrent après que les premiers ont cessé, et ils persistent très-longtemps. Les premiers résultent de l'excitation du nerf au moment où on le coupe; ils ne diffèrent guère des effets de la galvanisation du nerf, si ce n'est par leur durée, qui est bien moindre. Les autres effets qu'on observe sont les véritables conséquences de la cessation d'action du nerf, consécutive à sa section : ce sont les seuls

dont j'aie à m'occuper maintenant. Avant de les exposer, je dois dire que tous les faits qui suivent s'observent sur la moitié de la tête du côté où le nerf est coupé.

» 1°. La pupille se resserre, ainsi que Pourfour-du-Petit l'a découvert. Je ferai voir, dans un autre travail, que l'explication de ce resserrement, donnée par Valentin et admise par plusieurs physiologistes, et notamment par MM. Budge et Waller, n'est pas parfaitement vraie, et que l'abondance de sang en circulation dans l'œil est en grande partie la cause de la contraction des fibres musculaires circulaires de l'iris. Bien que resserrée, la pupille reste mobile, ainsi que John Reid l'avait déja fait remarquer.

» 2°. En même temps que ces fibres iriennes se contractent, plusieurs des muscles du globe oculaire, des paupières et de la face se contractent aussi....

» 3°. Le sécrétion des larmes et celle du mucus palpébral sont augmentées. Biffi a prétendu, relativement à la sécrétion lacrymale, qu'elle n'est pas modifiée, et que c'est seulement par suite de la position du globe oculaire que les larmes coulent sur la joue et paraissent être plus abondantes. Je me suis assuré que les sécrétions de mucus et de larmes sont réellement augmentées.

» 4°. Diverses altérations pathologiques se produisent quelquefois, et ont été signalées; mais comme elles ne sont pas constantes, je me bornerai à énumérer les principales. La cornée perd de son brillant, elle s'aplatit, elle s'ulcère parfois ; l'iris change de couleur, le mucus palpébral devient purulent, la conjonctive s'enflamme. Ce dernier fait est celui qui s'observe le plus fréquemment. Il est constant chez les chiens, suivant John Reid ; il ne se montre que quelque temps après l'opération, et disparaît, en général, après une ou deux semaines.

» 5°. Si l'on tue l'animal, on remarque, ainsi que M. Bernard l'a trouvé, que les mouvements réflexes peuvent avoir lieu plus longtemps dans la moitié de la face du côté de l'opération que dans l'autre côté. J'ai observé qu'il en est de même, pendant l'agonie, pour les mouvements volontaires et respiratoires que pour les mouvements réflexes, après la mort.

» 6°. Les vaisseaux sanguins se dilatent dans toute la moitié de la tête, le sang y afflue et la température s'élève. Ces faits, entrevus par Dupuy, ont été retrouvés par M. Cl. Bernard, qui a attiré sur eux l'attention des physiologistes. Dans un Mémoire spécial sur ce sujet, je ferai voir que l'élévation de température dépend uniquement de l'afflux de sang, et que cet

afflux résulte de ce que les vaisseaux sanguins étant paralysés, ouvrent une plus large voie au sang.

» 7°. Les propriétés vitales des nerfs sensitifs de la face du nerf optique et du nerf auditif paraissent notablement augmentées. Relativement à la sensibilité de la face, je dois dire que M. Bernard avait déjà observé son augmentation. J'ai découvert les deux autres faits. Cependant je ferai remarquer que John Reid avait déjà dit que probablement c'était parce que la lumière affectait désagréablement l'animal, que l'œil était tiré en arrière et les paupières tenues demi-closes.

» 8°. Après la mort, les nerfs moteurs et les muscles de la face et de l'œil, en y comprenant l'iris, conservent plus longtemps leurs propriétés vitales. J'ai vu quelquefois l'irritabilité musculaire durer un quart d'heure et même une demi-heure de plus que sur le côté sain.

» 9°. La rigidité cadavérique à la face survient plus tard que du côté sain et elle dure plus longtemps. Je dois dire qu'il faut que la température de l'air ambiant ne soit pas trop basse pour que ce résultat s'observe. J'ai trouvé de plus, nombre de fois, que la putréfaction tarde plus à se montrer et paraît moins rapide du côté de la face correspondant au nerf coupé que de l'autre côté.

» En résumant les résultats de la section du grand sympathique au cou, ou mieux de l'ablation du ganglion cervical supérieur, nous dirons que la quantité de sang qui circule dans la moitié de la tête, correspondant au côté où l'opération a été faite, est augmentée, et que la température et les propriétés vitales des muscles et des nerfs moteurs, sensitifs et sensoriaux, sont aussi augmentées. J'essayerai de montrer prochainement que ces derniers effets sont, au moins en grande partie, la conséquence pure et simple de la paralysie des vaisseaux sanguins et de l'afflux sanguin qui en résulte.

» Les résultats de la galvanisation du nerf grand sympathique au cou, que je vais maintenant exposer, vont montrer que la contraction des vaisseaux sanguins s'accompagne de phénomènes inverses de ceux qui suivent leur dilatation.

II. *Galvanisation du nerf grand sympathique au cou, quelque temps après sa section.*

» 1°. La pupille se dilate, ainsi que Biffi et Morganti l'ont trouvé.

» 2°. Le globe oculaire, qui était tourné en arrière et en dedans, reprend sa situation normale, ainsi que M. Bernard, M. Waller et moi-même l'avons vu.

» 3°. Les paupières s'ouvrent et les contractions des muscles de la face et de l'oreille cessent d'exister, ainsi que M. Bernard et moi l'avons vu.

» 4°. La vascularisation diminue, ainsi que je l'ai découvert. Quelquefois, les vaisseaux se contractent au point que le calibre des petites artères et des veinules disparaît complétement. Si, alors, on coupe ces vaisseaux, ils ne donnent pas de sang. Chez les animaux vigoureux, la vitesse de la contraction est quelquefois très-grande : j'ai vu, en un tiers de minute, une artère, qui avait au moins trois fois son calibre ordinaire, revenir à ce calibre. Dans quelques cas, la contraction des vaisseaux a déjà commencé à se manifester en moins de deux secondes de galvanisation.

» Quand on cesse la galvanisation, les vaisseaux ne tardent pas à se dilater de nouveau, et, souvent alors, ils acquièrent un degré de dilatation plus grand qu'avant l'application du galvanisme. Si cette application dure très-longtemps, les vaisseaux se dilatent, même pendant qu'on continue de la faire.

» 5°. J'ai trouvé que la température s'abaisse pendant la galvanisation. L'abaissement s'opère lentement, mais il arrive à être assez considérable pour que l'oreille et la narine se trouvent à une température inférieure de 1 à 2 degrés centigrades à celle des mêmes parties du côté sain. La température m'a toujours paru être en relation directe avec la quantité de sang circulant ou ayant circulé dans les parties qu'on examine.

» 6°. Il en est de même de la sensibilité que pour la température, ainsi que je l'ai trouvé. Cependant la diminution de sensibilité qui suit la galvanisation est plus lente encore à devenir manifeste que la diminution de température.

III. *Galvanisation au cou du grand sympathique non coupé ou aussitôt après sa section.*

» Je dois dire tout d'abord que plusieurs des effets qui suivent la galvanisation du nerf quand il a été coupé depuis quelque temps, se montrent aussi quand on le galvanise sans le couper. La seule différence est dans leur degré, qui est moins considérable.

» Si l'on galvanise le nerf pendant longtemps et énergiquement sur un animal vigoureux, on trouve tous les faits suivants :

» 1°. Quand on asphyxie l'animal, les derniers mouvements volontaires, respiratoires, convulsifs et réflexes, se montrent du côté sain ; en d'autres termes, tous ces mouvements cessent alternativement du côté opéré avant de cesser du côté sain.

» 2°. La sensibilité, pendant l'asphyxie, disparaît dans le côté opéré avant de cesser dans le côté sain.

» 3°. Après la mort, l'excitabilité des nerfs moteurs et la contractilité musculaire disparaissent plutôt du côté opéré que de l'autre côté.

» 4°. La rétine et l'iris perdent leurs propriétés vitales plus vite du côté de l'opération que de l'autre.

» 5°. La rigidité cadavérique vient plus tôt et elle dure moins dans les muscles du côté opéré que dans ceux de l'autre côté. Il paraît en être de même pour la putréfaction.

» J'ajouterai que, quand on galvanise les filets du nerf grand sympathique qui, des ganglions abdominaux, vont aux artères et aux veines de l'un des membres abdominaux, on obtient sur les vaisseaux, sur les muscles et sur les nerfs du membre des résultats analogues à ceux que l'on observe à la tête lorsqu'on galvanise le grand sympathique au cou.

» Des faits contenus dans le Mémoire actuel, je conclus :

» 1°. Que la galvanisation du nerf grand sympathique au cou est suivie de la contraction des vaisseaux sanguins, d'une diminution dans la quantité de sang qui circule dans ces vaisseaux, d'un abaissement de température et d'une diminution dans les propriétés vitales des tissus contractiles et nerveux du côté de la tête correspondant au nerf galvanisé ;

» 2°. Que la section du grand sympathique au cou est suivie de la dilatation des vaisseaux sanguins, d'un afflux de sang, d'une élévation de température et d'une augmentation des propriétés vitales des tissus contractiles et nerveux du côté de la tête correspondant au nerf coupé. »

NAVIGATION. — *Appareil de sauvetage pour la marine ; par* M. TREMBLAY.
(Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Duperrey, Morin.)

« *Origine.* — L'histoire des sinistres maritimes qui, chaque année, enlèvent à leur pays et à leur famille un si grand nombre de marins, prouve que la plupart de ces marins périssent dans les naufrages en se dévouant pour établir les premiers moyens de communication avec la terre, ou parce que ces moyens de communication ne sont pas établis assez promptement. Que de fois n'a-t-on pas dû, après avoir acquis une semblable conviction, former ce vœu naturel, et pourtant resté encore sans exécution :

» *Mettre à bord de chaque navire un appareil de sauvetage destiné à éta-*

blir une communication avec la terre, dernier espoir d'un équipage naufragé, ainsi qu'on y a déjà placé des bouées de sauvetage de jour et de nuit, dernier espoir du matelot tombé à la mer!

» Ces réflexions, faites à la fin de l'année 1841, en présence d'un navire naufragé, ont été l'origine d'un travail qui a eu pour résultat plusieurs appareils, expérimentés à Toulon de 1850 à 1853, par ordre de Son Excellence le Ministre de la Marine et des Colonies, devant une Commission mixte composée d'officiers de marine et d'officiers d'artillerie. Parmi ces appareils, il en est un sur lequel j'arrêterai votre attention; c'est celui dont je vais faire la description :

» *Description.* — Cet appareil, appelé *caisse de sauvetage*, servant à lancer une corde armée d'un grappin, porte avec lui tout ce qui est nécessaire au tir : force motrice, grappin, corde, affût, accessoires.

» La fusée de guerre de 15 millimètres, le plus gros calibre actuellement en usage, est employée comme force motrice. L'obus que ces projectiles *auto-moteurs* portent en tête est remplacé par des crochets en fer et un chapiteau en bois de forme ogivale. Ce chapiteau est percé, suivant son axe, d'un trou central destiné à recevoir les instructions écrites à envoyer, soit de bord à terre, soit de terre à bord. Cette fusée est dirigée par une baguette à laquelle est attachée une chaîne en fer qui reçoit la corde à transporter. L'extrémité de cette corde est recouverte en basane sur une longueur de 2 mètres pour la garantir du feu. La fusée est ainsi convertie en un véritable *grappin porte-amarre*, dont toutes les parties peuvent supporter un effort de 1000 kilogrammes. Les trous par lesquels doivent s'échapper les gaz enflammés sont filetés à leur partie inférieure et bouchés par des têtons taraudés en bronze, ainsi que le trou central destiné à recevoir la baguette. Ces têtons taraudés auront un double effet : rendre les préparatifs du tir plus prompts, les bouchons en liége dont on se sert habituellement étant souvent cassés, et alors très-difficiles à enlever; faire du grappin porte-amarre un corps inerte à l'abri du feu et de l'humidité.

» *Description.* — La corde, logée dans la caisse, est enroulée en bobine autour d'un arbre en bois, qui, retiré après l'opération, laisse un creux dans lequel se placent les verges des grappins; le développement commence par la couche centrale, à travers un trou de même diamètre ménagé dans la cloison antérieure de cette caisse.

» La résistance de la corde, de 13 millimètres de diamètre, a atteint, dans des expériences faites à Toulon, le chiffre de 1600 kilogrammes; on

pourra donc facilement donner à cette corde une résistance normale de 1 000 kilogrammes.

» Le pointage en hauteur se fait à l'aide d'un double quart de cercle tracé sur un des côtés de la caisse. Sur ce même côté sont placées deux tringles pour le pointage en direction ; sur le couvercle est adapté un auget dont les côtés sont mobiles et à rabattement : c'est dans cet auget, comme affût, qu'est placé le grappin de sauvetage.

» Les trois coups tirés avec cet appareil ont donné les résultats suivants :

RÉCAPITULATION.

		ANGLE de tir.	CORDES DÉVELOPPÉES.			PORTÉE.	DÉVIATION.	OBSERVATIONS.
			Diamètre.	Longueur.	Poids.			
			Vent arrière.					
Très-forte bise de nord-ouest.	1er coup. 18 nov. 1850.	52°	13 mill.	440 mèt.	44 kil.	396 mèt.	6 mèt.	Tir de bord à terre.
	2e coup. 18 déc. 1852.	50	7	576	21	560	(1)	*Idem.*
			Vent debout.					
	3e coup. 18 déc. 1852.	50	13	318	30,8	310	5	Tir de terre à bord (2).

(1) Le navire étant, pendant ce tir, resté mouillé sur une seule ancre, on n'a pu, à cause des embardées (mouvement circulaire du bâtiment autour de son ancre), déterminer la ligne de tir, et, par suite, la déviation, qui a été très-faible.

(2) Cette corde a été déposée sur le pont du navire servant de but.

» *But.* — Dans le tir de bord à terre, le grappin, s'enfonçant profondément dans les vases ou s'accrochant aux anfractuosités du sol, est destiné à fixer la corde sur une côte, qui est un but immanquable ; la puissance de l'appareil est augmentée en raison de l'intensité du vent contre lequel l'équipage a vainement lutté.

» Dans le tir à bord, le grappin sert à fixer la corde au navire sur lequel elle est tombée, et l'appareil est lancé contre le vent.

» *Emploi.* — Cet appareil, placé à bord de chaque navire, ne servira pas seulement à établir une communication avec la côte, il pourra encore être employé dans les cas suivants :

» 1°. A communiquer avec un bâtiment que l'état de la mer empêcherait d'approcher : on ne serait plus exposé à voir un navire ne pas porter secours à un autre bâtiment en péril, parce qu'il y aurait danger à le faire, ainsi que cela s'est produit dernièrement ;

» 2°. A lancer une remorque à un bâtiment, opération qui n'est pas toujours facile ;

» 3°. A sauver un matelot tombé à la mer et que le mauvais temps oblige quelquefois à abandonner, triste et sauvage nécessité qui doit disparaître ! Une disposition très-simple des bouées de sauvetage permettrait d'utiliser, dans ce but, le grappin porte-amarre. Le matelot qui tombe à la mer, quand le navire est sous voiles, sait que les bouées de sauvetage le suivront, qu'il n'aura qu'à se placer sur l'une d'elles et à s'y cramponner en attendant qu'une embarcation vienne le prendre et le ramener à bord ; mais il sait aussi que si le vent est trop violent, la mer trop grosse, il ne peut être secouru ; c'est une triste nécessité, mais qui, heureusement, peut disparaître. Voici le moyen que je propose pour arriver à ce but :

» *Application.* — Imaginons que les deux bouées de sauvetage suspendues à l'arrière du navire soient reliées par un cordage lové sur chacune d'elles, et dont les extrémités seraient fixées sur leur tige. Lançons ces bouées, ainsi installées, au moment où le marin tombe à la mer, et voyons-le se saisir de l'une d'elles : il défera la glène de corde amarrée sur cette bouée qui, naturellement, s'éloignera de l'autre, et lui-même pourra distancer les deux bouées reliées par leur *corde de réunion,* de manière à former un but d'une grande étendue, sur lequel on dirigera le grappin porte-amarre. Le *cordage sauveteur,* projeté par ce grappin, étant déposé sur le *cordage de réunion* des bouées, il n'y aura plus qu'à haler sur le *premier* pour faire crocher le grappin dans le *second,* et ramener ainsi le marin, sans compromettre, dans de vaines et dangereuses tentatives, la vie de ceux qui brûlaient du désir de voler à leur secours.

» *Faits.* — Pour convaincre chacun de l'utilité du grappin de sauvetage et de l'importance de la question des porte-amarres, il suffirait de laisser parler les faits ; mais l'espace nous manque. Je me contenterai de signaler les naufrages des navires de guerre français *la Truite, le Superbe, le Rhône, la Marne, le Papin, le Caraïbe, l'Alcmène, etc.,* et celui, plus récent, du brick français *le Précurseur* qui, en octobre 1852, fit côte à quelques mètres des jetées du Havre.

» *Conclusion.* — Il est à désirer que les Sociétés de sauvetage et les capitaines des navires de guerre et de commerce de toutes les nations

suivent l'exemple qui vient de leur être donné par la Société de Boulogne et par M. le commandant des yachts de Sa Majesté, en demandant à Son Excellence le Ministre de la Marine et des Colonies l'appareil si simple et si puissant à la réussite duquel ont concouru un grand nombre de mes camarades de la marine et de l'artillerie.

» Nous ne devons pas gémir plus longtemps sur les terribles catastrophes dont chaque jour nous apporte la nouvelle, mais bien nous hâter d'en prévenir le retour.

» A la veille de quitter la France pour plusieurs années, je viens placer sous la protection bienveillante et éclairée de l'Académie des Sciences cette solution toute pratique de l'important problème des porte-amarres de sauvetage. »

PHYSIOLOGIE. — *Mémoire sur la respiration et la chaleur moyenne dans le choléra; par* **M. Doyère**.

(Commissaires, MM. Andral, Rayer, Serres, Balard.)

Ce travail très-étendu, et qui fait suite aux recherches que l'auteur a précédemment soumises au jugement de l'Académie, devant être prochainement l'objet d'un Rapport, nous nous bornerons à en reproduire aujourd'hui le titre.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

BOTANIQUE. — *Monographie de la famille des Aristolochiées*. Première partie: *comprenant le tableau méthodique du grand genre Aristoloche et sa division en genres naturels, la description et l'illustration d'un nouveau genre, celles d'un grand nombre d'espèces nouvelles d'Aristoloches, et l'analyse d'environ soixante espèces du même genre déjà connues; par* **M. P. Duchartre**. (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Section de Botanique.)

« La famille des Aristolochiées est formée, pour la majeure partie, par le grand genre Aristoloche, dont les espèces se sont beaucoup multipliées depuis trente ans par suite des recherches faites par les botanistes voyageurs. Ce genre difficile n'a jamais été l'objet d'un travail spécial, ce qui explique l'absence complète de classement méthodique pour les plantes qui le composent. Voici les divisions que l'étude attentive de ses espèces me permet d'y établir.

» Je détache d'abord sous le nom d'*Olostylis* un genre nouveau, fondé sur une plante qui a été trouvée par Gardner dans la province de Goyaz, au Brésil. Ce genre est caractérisé par la colonne des organes sexuels, simplement élargie à son extrémité en pavillon, et marquée au pourtour de son élargissement de six festons opposés aux étamines. Ce caractère coïncide avec un calice campanulé dès sa base, sans étranglement au-dessus de sa portion inférieure où est logée la colonne. Le port de la plante qui en forme le type la distingue aussi des Aristoloches. Je la nomme *Olostylis reniformis*.

» Après cette séparation il ne reste plus, sous le nom d'Aristoloches, que des plantes dont la colonne est lobée au sommet, et dont le calice est resserré en tube plus ou moins allongé au-dessus d'un renflement inférieur où est logée la colonne.

» I. La première différence qu'on remarque dans l'organisation florale des diverses espèces du genre Aristoloche consiste dans le nombre des lobes de la colonne. En effet, quelques-unes d'entre elles ont leur colonne divisée seulement en trois lobes, tandis que celle de la grande majorité est fendue en six lobes. Les espèces à colonne trilobée ont six étamines rapprochées par paires en trois groupes opposés aux lobes. Elles se subdivisent en trois sections. 1°. L'une a pour type l'Aristoloche serpentaire, et se distingue : soit par sa colonne profondément partagée en trois grands lobes, plus ou moins tronqués, dont le bord épaissi en bourrelet est ondulé ou flexueux; soit par son calice à limbe petit et comme bilabié avec une de ses lèvres généralement fendue ou en chevron; soit enfin par sa capsule, dont les six valves s'ouvrent par le sommet, à la maturité, et s'étalent en étoile, laissant au centre une columelle qui tombe ensuite. Elle ne comprend que de petites espèces herbacées, propres à l'Amérique septentrionale.

» 2°. La seconde section a la colonne simplement fendue en trois lobes droits, triangulaires-lancéolés, sans bourrelet marginal; le tube de son calice est fortement coudé, et se termine par un limbe généralement à trois lobes, ou réduit à un anneau qui ne présente que de simples indices des trois lobes. Elle comprend des arbrisseaux grimpants de l'Amérique du Nord et du Népaul; son type est l'Aristoloche siphon, aujourd'hui très-répandue dans les jardins.

» 3°. La troisième section se distingue par une colonne fendue jusqu'au delà de son milieu en trois grands lobes droits, légèrement fendus eux-mêmes à leur extrémité, et dont les bords se déjettent en dehors. Son calice tubu-

leux, brusquement coudé, se termine en une languette trifide au sommet. Son type est l'*Aristolochia sericea*, Benth., de l'Amérique du Nord.

» II. La grande majorité des Aristoloches est caractérisée par une colonne divisée supérieurement en six lobes, à chacun desquels correspond une étamine. L'analyse de toutes les espèces, dont les grands herbiers de Paris et celui de M. de Candolle m'ont offert des échantillons, m'a fait reconnaître entre ces nombreuses espèces deux types fondamentaux.

» A. Dans l'un (*Gymnolobus*), la colonne des organes sexuels est divisée supérieurement en six lobes, dont la face extérieure est creusée plus ou moins profondément d'un sillon médian, ou d'une dépression longitudinale bordée de deux bandes saillantes étroites, à surface papilleuse, qui constituent les lignes stigmatiques ou le vrai stigmate. Ces lignes stigmatiques descendent vers l'intervalle qui sépare les anthères, et elles s'y réunissent, celles d'un lobe avec celles des deux lobes adjacents. Cette organisation est particulière aux Aristoloches des pays chauds de l'Amérique. Ces plantes se subdivisent en deux sections, d'après le nombre de leurs étamines. En effet, quelques-unes d'entre elles forment un petit groupe remarquable par une colonne à cinq étamines seulement, ce qui entraîne l'existence de cinq lobes à son extrémité, et de cinq valves à la capsule. Dans la seule espèce dont j'ai pu voir le fruit mûr, les valves s'ouvrent à la maturité par le sommet, et en se détachant des cloisons, ou par déhiscence septifrage. Ces espèces se font reconnaître extérieurement par une bractée située à la base de l'ovaire, ou un peu plus bas sur le pédoncule. Ce petit groupe comprend les *Aristolochia pentandra*, Lin., *hastata*, Kth., *brevipes*, Benth., etc. J'en décris quatre espèces nouvelles.

» Toutes les autres Aristoloches américaines ont six étamines, pas de bractée basilaire, et la capsule normale du genre a six valves s'ouvrant par déhiscence septicide. J'établis parmi elles une subdivision fondée sur les diverses formes du calice.

» B. Le second type floral des Aristoloches (*Diplolobus*) consiste en une colonne à six lobes, présentant chacun à sa base un repli saillant transversal; ces six replis constituent par leur réunion une sorte de collerette à six grands festons situés entre les étamines et les lobes. C'est sur leur bord libre que sont situées les lignes stigmatiques. Les espèces qui présentent cette organisation appartiennent à l'ancien continent. Ce sont les Aristoloches proprement dites ou les plus anciennement connues. Elles se subdivisent en deux sections. 1°. Chez plusieurs d'entre elles il existe une sorte de collet,

grêle, allongé, ou de pédicule entre le sommet de l'*ovaire* et la portion inférieure renflée du calice. De ce nombre sont les *Aristolochia bracteata*, Retz, *Kotschyi*, Hochst., *indica*, Lin., etc. 2°. Chez toutes les autres la portion basilaire renflée du calice repose immédiatement sur le sommet de l'ovaire. Telles sont les espèces les plus anciennement connues : *Aristolochia Clematitis*, Lin., *longa*, Lin., *altissima*, Desf., *maurorum*, Lin., etc., espèces propres aux parties tempérées de l'ancien continent, tandis que celles de la division précédente se trouvent généralement dans les régions intertropicales. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Recherche de l'iode dans l'air, les eaux, le sol et les produits alimentaires du Jura, du Valais, de la Lombardie, de l'Allemagne et de la Belgique; par* **M. Ad. Chatin.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Thenard, Magendie, Dumas, Élie de Beaumont, Regnault, Bussy.)

« Dans le but de rendre plus complètes mes recherches sur l'iode, tant au point de vue de la statistique chimique qu'à celui de l'hygiène, j'ai exploré, en 1852, le Jura, le Valais, la Lombardie et l'Allemagne.

» Après avoir parcouru l'Italie septentrionale, de Domo-d'Ossola et de Côme à Venise, complétant ainsi, à travers la presqu'île italienne, la ligne que j'avais suivie, l'année précédente, par Aoste, Ivrée, Turin, Alexandrie et Gênes, j'ai visité Trieste, d'où je me suis avancé jusqu'à Hambourg en passant par Laybach, Graetz, Bruck, Vienne, Brunn, Austerlitz, Prague, Dresde et Berlin. Les points autour desquels ont porté mes études, en rentrant de Hambourg à Paris, sont : Hanovre, Minden, Münster, Dusseldorf, Cologne, Aix-la-Chapelle, Bruxelles, Arras et Amiens. On comprend que cet itinéraire m'ait permis de tracer, sur la carte de l'Europe, une de ces grandes lignes de la distribution réciproque de l'iode et du goître qui devront être un jour complétées.

» Mes observations se partagent en deux groupes, suivant qu'elles se rapportent à des faits généraux ou à des faits spéciaux.

» *Faits généraux.* A Auxonne et à Dôle, la proportion de l'iode commence à s'abaisser au-dessous de celle observée à Dijon, et quelques cas de goître se montrent. Dans le Jura, les petites vallées groupées de Lons-le-Saulnier à Salins ont des eaux calco-magnésiennes pauvres en iode et un nombre de goîtreux assez considérable; le contraire a lieu sur les plateaux.

élevés. La proportion de l'iode va en s'abaissant à Genève, à Thonon, à Evian, à Monthey, à Martigny, à Sion, à Brigue, et des différences à peu près correspondantes se montrent dans la population, chez laquelle des crétins s'ajoutent aux goîtreux.

» Pavie, Milan, Bergame, Lodi, Crémone, Mantoue, Brescia, Peschiera, Vérone, Padoue et Vicence ont une atmosphère et un sol plus iodurés que la vallée du Rhône; mais les eaux y sont à peine meilleures, et l'on peut dire que le goître y atteint encore, en moyenne, un cinquième des femmes. Cependant, à en croire les assurances données par beaucoup d'habitants, les goîtreux seraient étrangers à la population propre à chacune de ces villes: les Milanais disent que leurs goîtreux sont des Bergamasques, et Vérone assure que les siens viennent de Milan.

» Inconnu à Venise, le goître se montre assez fréquent à Trieste, qui reçoit les eaux peu iodurées de la montagne. Cette maladie devient très-commune à Laybach, frappe presque toutes les femmes de la belle ville de Graetz, qu'on peut regarder comme étant le quartier général des goîtreux de l'Allemagne, diminue à Bruck, à Vienne, où l'on compte cependant encore beaucoup de personnes atteintes, malgré que la ville, située dans la grande plaine sèche et à peine ondulée du Danube, soit admirablement percée. Brunn et Prague ne sont pas mieux partagées que Vienne. Les goîtreux, encore assez communs à Dresde, deviennent plus rares à Berlin, et disparaissent à Hambourg; de cette ville à Paris, on n'en trouve presque aucun.

» Presque partout, après avoir fait la part de quelques conditions générales, et surtout de l'humidité des lieux, on arrive à ce résultat, qu'il y a correspondance, parallélisme entre l'état d'ioduration de l'air, des eaux, du sol et de ses produits, et le chiffre des individus atteints par le goître.

» Cependant j'ai cru reconnaître qu'à la latitude correspond un ensemble de conditions agissant dans le même sens que l'altitude; de telle sorte qu'à altitude et à ioduration pareilles, il y aurait moins de goîtreux au nord qu'au midi. C'est un point à vérifier par des observations faites, les unes plus au nord, les autres plus au sud que celles auxquelles je me suis livré jusqu'à ce jour.

» Les *faits spéciaux* observés dans ce voyage sont au nombre de trois: I. Saint-Maurice en Valais contraste, par le petit nombre de ses goîtreux, avec Monthey en aval, Martigny en amont, et Lavey en face; cependant il est dans la partie la plus encaissée et la plus étroite de la vallée du Rhône. Cet état coïncide avec cette circonstance, que Saint-Maurice boit des eaux

de puits, qui se sont chargées d'assez d'iode dans une roche calcaire ferrugineuse. II. Venise ne ressemble en rien, par sa population sèche et nerveuse, aux contrées qui l'entourent; mais Venise, qui respire, au milieu de l'Adriatique, une atmosphère assez iodurée, est heureusement contrainte de s'alimenter d'eaux pluviales, et consomme beaucoup de poisson de mer. III. Le fait le plus remarquable est celui relatif à Fully et à Saillon, communes du Valais, dont j'ai déjà exposé séparément l'histoire (*Comptes rendus*, tome XXXVI, page 652).

» De l'ensemble de mes observations, dont un grand nombre ont porté sur les eaux minérales, résulte la confirmation de ces faits :

» L'insuffisance de la proportion d'iode qui entre dans le régime des habitants, est la cause principale du goître et du crétinisme; il sera quelquefois facile d'approprier aux besoins des populations les eaux minérales iodurées qui, par une circonstance providentielle, jaillissent en grand nombre dès contrées où les eaux potables sont le moins chargées d'iode. »

CHIMIE AGRICOLE. — *De la composition des blés; par* **M. E. MILLON.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Chevreul, Pelouze, Peligot.)

« Un séjour de trois ans à Lille, et le concours obligeant des principaux agriculteurs de cette ville et de ses environs, m'ont donné toute facilité pour analyser les principales variétés de blé qu'on récolte dans l'arrondissement. Nulle part peut-être cette culture n'a été l'objet de remarques plus intéressantes et mieux suivies; des propriétaires éclairés y mettent le plus grand soin à choisir et à renouveler leurs semences; ils tiennent compte du sol, de la fumure, de la rotation, du rendement, et plusieurs d'entre eux (1) ont déjà publié, sur cet important sujet, des travaux bien dignes de figurer dans l'histoire générale du blé. C'est à eux que je me suis adressé pour obtenir les échantillons sur lesquels ont porté mes analyses.

» Ces premiers résultats ne modifiaient pas assez les indications générales fournies par le travail de M. Peligot pour que j'aie pensé qu'il fût urgent ni même utile de les publier. Peut-être ne m'y serais-je jamais décidé, sans de nouvelles observations, faites en Algérie, sur le même sujet, durant un séjour assez prolongé. Le contraste des deux cultures et des deux climats, l'opposition naturelle des produits et quelques remarques neuves

(1) Je citerai notamment MM. J. Lefebvre, Demesmay, Lecat et Desquiens.

qui découlent du rapprochement, ont excité mon intérêt à ce point, que je publie le tableau complet des nombres observés dans mes analyses, et que, si multipliées qu'elles semblent, je ne les juge pas encore suffisantes. J'ai le ferme désir d'en exécuter un nombre bien plus considérable, afin d'arrêter certaines vues sur la nature et le classement des blés, et de donner alors des conclusions définitives. Aujourd'hui, ce ne sont encore que des propositions réclamant une expérience plus variée et plus suivie.

» Je n'insisterai pas, dans cet extrait, sur les procédés analytiques; la plupart ne diffèrent pas de ceux que j'ai déjà employés pour l'eau, les sels, la graisse, le ligneux et l'azote, dans des travaux analogues. Si quelques-uns de ces procédés sont d'une imperfection visible, il ne faut pas oublier qu'ils ont surtout pour objet de fournir des termes de comparaison; en représentant les différences par un chiffre, on cherche à rendre la comparaison plus facile. S'il est dangereux de considérer ces chiffres comme exprimant une vérité absolue, il ne l'est pas moins d'abandonner la méthode suivie pour en adopter une nouvelle aussi défectueuse et souvent plus défectueuse que la première. L'intérêt principal de ces recherches, qui s'appliquent à un produit naturel aussi varié que le blé, réside dans leur continuité, dans leur grand nombre et dans la similitude des opérations. Dans tous les cas, si quelque invention d'analyse simplifie, abrége ou précise le travail, il convient de ne l'introduire qu'à la suite d'une comparaison suffisante avec la marche ancienne.

» Le dosage du gluten, rapproché du dosage de l'azote, m'a fourni des indices précieux sur la nature intime des blés; j'ai déjà consigné aussi des relations intéressantes entre le poids du gluten humide et celui du gluten sec. Sans entrer ici dans le détail de la règle que j'ai adoptée pour doser le gluten, sous ces deux états, je rappellerai que le gluten se dessèche mal à la température de l'eau bouillante et qu'il se décompose par son immersion dans le bain d'huile à + 135, tandis que la farine dont il provient résiste à + 160 degrés.

» Il y a longtemps que je désirais déterminer exactement la densité des blés, et, dès l'année 1849, M. Izarn a eu l'obligeance d'appliquer le volumnomètre à cette détermination sur quelques-uns des blés que j'avais analysés. Je consigne pour le moment, sans autre réflexion, les nombres qu'il a bien voulu me fournir.

» Voici maintenant les deux tableaux dans lesquels se trouvent inscrits les blés du Nord (tableau A), et les blés de l'Algérie (tableau B) dont j'ai fait l'analyse.

INDICATION DES BLÉS.	EAU pour 100.	CENDRES pour 100.	LIGNEUX pour 100.	MATIÈRE grasse pour 100.	AZOTE pour 100.	AZOTE en principe albumi-noïde pour 100.	GLUTEN sec pour 100.	DENSITÉ par dilatation.	DENSITÉ par compression.
A. — Blés récoltés en 1848 dans l'arrondissement de Lille (Nord).									
N° 1. Blé d'Espagne; la semence venue d'Espagne est cultivée, depuis huit ans, sans renouvellement; blé tendre, grains blancs et volumineux	16,5	1,51	1,80	1,56	1,936	12,06	9,9	1,388	1,383
N° 2. Blé roux anglais; la semence achetée en Angleterre est cultivée depuis trois ans à Fives; blé tendre, très-coloré en roux	17,1	1,44	1,74	1,59	1,659	10,35	6,0	″	″
N° 3. Autre blé roux anglais; blé tendre, très-roux	″	″	″	″	1,929	12,05	10,2	1,388	1,403
N° 4. Blé barbu; grains tendres, blancs	17,1	1,53	1,93	1,41	1,739	11,08	9,0	1,389	1,383
N° 5. Blé blauzé; grains tendres, blancs, dont la semence avait été prise à Castres, près Bailleul (Nord)	17,1	1,70	1,88	1,70	1,885	11,78	9,1	1,372	1,379
N° 6. Autre blé blauzé, dont la graine avait été prise à Castres l'année précédente	17,0	1,64	1,80	1,63	1,736	10,80	8,7	″	″
N° 7. Blé duvet; variété de blé tendre, blanc, dont la graine venait d'Angleterre	17,1	1,47	1,71	1,80	1,637	10,23	8,2	1,390	1,379
N° 8. Blé de miracle; ce blé, dont la maturité n'est pas certaine dans le département, avait été cultivé fortuitement; téguments rugueux, cassure légèrement cornée	17,7	1,37	2,00	1,47	2,084	13,02	12,3	1,372	1,342
N° 9. Blé tendre blanc, ressemblant au blé blauzé du Nord et récolté à la Nouvelle-Zélande; grains fermes et à cassure légèrement cornée	″	″	1,78	″	1,975	12,34	11,72	1,402	1,369
B. — Blés récoltés aux environs d'Alger et sous une latitude voisine, en 1852 et 1853.									
N° 10. Blé récolté à Chéragas; grains tendres, blancs, à cassure farineuse, très-peu de grains à cassure cornée	13,70	1,80	1,70	1,88	1,785	11,15	9,0	″	″
N° 11. Blé récolté à Guyotville; grains volumineux, très-développés dans l'axe transversal, blancs, tendres, à cassure farineuse, quelques grains à cassure demi-cornée. 1852	12,23	1,44	1,40	2,14	1,588	9,92	4,8	″	″
N° 12. Même blé que ci-dessus, provenant de la semence précédente; grains tendres, séparés des grains demi-durs	″	″	″	″	″	″	0,0	″	″
N° 13. Même blé que ci-dessus; grains demi-durs, séparés des grains tendres	″	″	″	″	″	″	11,8		
N° 14. Blé récolté à Guyotville; grains un peu roux, tendres, mais mélangés d'une forte proportion de grains demi-durs; rappelle la tuzelle de Provence	13,01	1,75	1,84	1,98	1,874	11,71	12,52	″	″
N° 15. Blé récolté à Guyotville, analogue au n° 14; un peu moins développé; grains tendres, avec forte proportion de grains demi-durs	13,19	1,70	2,18	1,88	1,909	11,93	12,37	″	″
N° 16. Blé tendre de la Mitidja; grains petits et allongés, quelques grains demi-durs	12,60	2,09	2,35	2,07	1,972	12,32	11,60	″	″
N° 17. Autre blé tendre de la Mitidja; forte proportion de grains demi-durs	″	″	″	″	2,435	15,21	14,30	″	″
N° 18. Blé dur, roux, volumineux, de la province d'Oran	12,01	1,77	1,80	2,03	2,141	13,38	14,87	″	″
N° 19. Blé dur, blanc, volumineux, de la province de Constantine	12,15	1,77	1,58	2,10	2,088	13,05	13,93	″	″
N° 20. Blé dur, petit, récolté dans la Mitidja	12,67	2,10	2,10	2,03	2,210	13,81	16,66	″	″
N° 21. Blé récolté à Lagouat; grains longs et volumineux, demi-durs, mélangés de grains tendres	″	″	″	″	2,031	12,69	11,38	″	″
N° 22. Blé dur d'Odessa, acheté par l'Administration de la Guerre	″	″	″	″	2,729	17,04	17,40	″	″

» En considérant le dosage de chaque principe en particulier, on est d'abord conduit aux remarques suivantes :

» *Eau.* La quantité d'eau que les blés abandonnent à l'action de la chaleur est surtout sous la dépendance de la température et de l'état hygrométrique de l'atmosphère. A la suite de ces deux causes principales et dominantes, il faut faire intervenir encore la nature du grain. Des expériences très-multipliées que je ne consigne point ici, m'ont prouvé que le blé tendre retient environ 1,5 pour 100 d'eau de plus que le blé dur; et le blé dont le périsperme est lisse et mince retient sensiblement moins d'eau que celui dont le périsperme est épais et plissé. Je me borne à ces indications sommaires : les relations de l'eau et du blé, auxquelles j'ai déjà consacré une longue étude, fournissent un sujet inépuisable et très-fertile en conséquences pratiques qu'il ne conviendrait pas d'exposer ici.

» *Cendres.* Les sels obtenus par l'incinération des blés ne varient dans les blés du Nord que de 1,37 à 1,70 pour 100; dans les blés de l'Algérie, cette variation est plus étendue, elle va de 1,44 à 2,10. Mais il est possible que cette différence tienne aussi aux soins avec lesquels les blés du Nord sont dépiqués. Les blés de l'Algérie sont foulés, sur le sol, par le pied des mulets ou des chevaux, et les poussières abondantes, que le vent soulève et transporte au loin, peuvent aussi se déposer sur le grain et augmenter le poids des cendres.

» *Ligneux.* La proportion de ligneux varie seulement, dans les blés du Nord, de 1,71 à 2,00 pour 100; dans les blés du Sud, les nombres oscillent entre des limites bien plus étendues, entre 1,40 et 2,35. Mais pour les uns et les autres, cette quantité de ligneux est en rapport avec le volume des grains et l'épaisseur des téguments. Plus le grain est petit, plus le chiffre du ligneux s'élève.

» *Graisse.* La matière que dissout l'éther est comprise, pour les blés du Nord, entre 1,41 pour 100 et 1,80; pour les blés du Sud, entre 1,88 et 2,10. La matière grasse, qui entraîne avec elle la matière aromatique, offre donc peu de variations entre les blés d'une même latitude; mais les blés du Midi sont incontestablement plus riches en principes de cette nature, et ce résultat concorde avec ce qu'on sait de la saveur excellente du pain fabriqué avec la farine du blé dur.

» *Azote et gluten.* L'azote des divers blés dont la culture est suivie dans l'arrondissement de Lille diffère très-peu : il est compris entre 1,637 et 1,929 pour 100, soit 10,23 et 12,05 de principe albuminoïde. Dans les blés du Sud, au contraire, ces différences dans le poids de l'azote combiné

sont énormes; elles montent de 1,588 (moins d'azote que dans le blé le moins azoté du Nord) à 2,729 : le principe albuminoïde varie presque du simple au double. Les variations sont encore bien plus considérables pour le chiffre du gluten qui peut disparaître complétement.

» Je reviendrai plus loin, afin d'en tirer parti, pour la classification des blés, sur les chiffres que fournissent les déterminations de gluten et d'azote; si l'on s'arrête, en les résumant, aux comparaisons qui précèdent, on est frappé de voir que les blés propres à l'arrondissement de Lille (nos 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7) diffèrent très-peu entre eux; ils ont un cachet prononcé d'uniformité, et la composition chimique permettrait à peine de les distinguer les uns des autres. Au contraire, les blés des contrées méridionales sont caractérisés par une dissemblance qui porte également sur l'extérieur du grain et sur les principes qui s'y trouvent contenus. En Afrique, le climat n'égalise pas, ne rapproche pas les nombreuses variétés de blé que la culture y perpétue : on serait tenté d'ouvrir, sur ce fait, une comparaison entre les blés et les races humaines dont le type distinct se reçonnaît encore, sur le sol algérien, après des siècles d'acclimatement. N'est-ce pas aussi un mystère qui couvre la création des variétés de blés et qui nous les montre petits ou volumineux, l'un féculent comme un tubercule, l'autre cassant comme de l'écaille; ceux-ci blancs, incolores, ceux-là colorés en jaune, en rouge, en brun? Certaines localités, certains plateaux, les mêmes peut-être qui ne s'épuisent pas en fortes générations d'hommes et fournissent sans cesse à l'émigration, ne sont-ils pas en possession du privilége de fournir les semences nécessaires au renouvellement du grain et au maintien de sa fécondité? Les céréales ne s'amélioreront-elles pas par le transport du pollen et par l'hybridation ainsi que les races par le croisement?

» Ce sont des faits d'un ordre trop différent pour que j'essaye d'en découvrir davantage les analogies et d'en établir solidement le parallèle. Je sais bien d'ailleurs que ces spéculations répugnent beaucoup à la sévérité de la science actuelle. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Du meilleur mode de préparation pour le perchlorure de fer liquide qui s'emploie dans le traitement des varices, des hémorragies et des anévrysmes; par* **M. Burin du Buisson.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Dumas, Pelouze, Velpeau.)

« . . . On purifie une solution de protosulfate de fer du commerce par de la limaille de fer et l'addition d'un peu d'acide sulfurique d'abord, puis,

après avoir filtré, par un courant lent de gaz sulfide hydrique, on filtre et l'on peroxyde par l'acide nitrique; on précipite la solution par un léger excès d'ammoniaque, et on lave avec soin le peroxyde de fer gélatineux obtenu.

» On sature ensuite, aussi bien que possible, de l'acide chlorhydrique blanc et pur par l'hydrate ferrique ci-dessus, en laissant digérer, d'abord à froid, puis au bain-marie d'eau bouillante. On filtre la solution et l'on commence à évaporer la liqueur à un peu moins de moitié sur un feu doux, puis on continue l'évaporation au bain-marie, comme l'a conseillé M. Gobley pour la préparation de chlorure ferrique cristallisé, en ayant soin d'éloigner les vapeurs aqueuses qui donneraient lieu à la formation d'acide chlorhydrique et à un dépôt d'oxydo-chlorure insoluble. Lorsque le liquide a ainsi acquis la consistance d'un sirop épais (à cet état il se fige par le refroidissement, sans cependant se prendre en masse solide), on cesse l'évaporation, et l'on ajoute au liquide un excès d'hydrate gélatineux délayé dans un peu d'eau pure; on agite pendant un quart d'heure, et on laisse ensuite en repos le mélange pendant plusieurs heures. Nous ajoutons après l'eau distillée nécessaire pour amener la solution chloro-ferrique à la densité de 30 degrés Baumé (1261 l'eau = 1000), et nous l'abandonnons au contact de l'excès d'hydrate pendant huit jours; après quoi nous filtrons et nous laissons encore reposer le liquide filtré pendant quinze jours, puis nous filtrons une dernière fois pour séparer un peu d'oxydo-chlorure qui s'est précipité.

» En opérant ainsi, on obtient un perchlorure de fer liquide de couleur brune foncée, vu en masse, qui ne contient qu'une très-faible quantité d'acide libre, et qui, grâce à ce petit excès d'acide, peut se conserver un temps très-long sans déposer sensiblement.

» L'innocuité du perchlorure de fer liquide ainsi obtenu a été plus que suffisamment démontrée dans la pratique de l'Hôtel-Dieu de Lyon, 1° par la guérison d'un anévrysme du pli du coude obtenue par M. Valette; 2° par une observation de M. Barrier, chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu, au sujet d'un malade atteint d'une grosse tumeur anévrysmale du tronc brachio-céphalique, dans laquelle il a été injecté, en trois ponctions faites à quinze jours d'intervalle, plus de quatre-vingts gouttes du nouveau liquide coagulateur, sans accidents sérieux, et à la suite desquelles la position du malade que nous voyons tous les jours, a été plutôt améliorée qu'empirée; 3° enfin, par plus de quarante malades atteints de varices, opérés par MM. Valette, Pétrequin et Desgranges, avec le plus heureux succès, sauf un vieillard, et sur lesquels il a été fait environ quatre-vingt-dix injections du même liquide.

» Ce même perchlorure, largement employé dans les hémorragies de toute sorte, a toujours procuré aux chirurgiens et aux médecins les avantages qu'ils étaient en droit d'en espérer. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Mémoire sur les divers moyens de mettre le feu aux mines par l'électricité; par* **M. Savare.**

(Commissaires, MM. Poncelet, Regnault, et M. le Maréchal Vaillant.)

M. Paul Kastus soumet au jugement de l'Académie des Recherches concernant la théorie des nombres.

(Commissaires, MM. Cauchy, Lamé, Binet.)

L'Académie reçoit diverses communications relatives au *legs Breant,* et adressées par **MM. Arnaud, Paulet, Claude, Clarvot, Petsch,** et **Metz.**

M. Petsch, qui, dans sa Lettre, demande quelques renseignements concernant les conditions du concours et l'admissibilité des étrangers, prie qu'on veuille bien lui faire parvenir ces renseignements par la voie de l'Ambassade de France à Berlin.

M. Metz, qui écrit d'Oberabsteinach, dans le grand-duché de Hesse, paraît n'avoir eu, relativement au prix proposé, que des renseignements très-peu exacts, puisqu'il énonce l'intention formelle de conserver le secret du remède dont il se dit possesseur.

Outre ces communications manuscrites, l'Académie a reçu, pour le même concours, un Mémoire imprimé ayant pour titre : « Traitement rationnel du choléra par l'emploi méthodique de l'ipécacuanha et de la saignée. »

Le nom de l'auteur est renfermé sous pli cacheté.

La Note de *M. Paulet* est accompagnée d'une boîte renfermant plusieurs fruits d'une plante grimpante de l'Amérique tropicale; fruits que l'auteur a vu employer contre le choléra avec succès, à l'île de Cuba, suivant un mode d'administration qu'il indique.

Ces fruits sont renvoyés à l'examen d'une Commission composée de MM. Brongniart et Decaisne.

Toutes ces pièces sont réservées pour l'examen de la future Commission.

M. Demonville adresse un Mémoire intitulé : « Méthode astronomique pour calculer le diamètre réel de la Lune, en prenant une base de 33 degrés sur l'équateur ». M. Demonville prie l'Académie, en cas qu'elle ren-

voie ce Mémoire à l'examen de la Commission nommée pour sa précédente communication, de vouloir bien ajouter un troisième Membre aux deux qu'elle avait alors désignés.

M. Laugier est adjoint aux deux Membres précédemment nommés, MM. Binet et Babinet.

M. **Derbiat** envoie de Bordeaux une Note relative à la direction des aérostats.

(Renvoi à l'examen de la Commission nommée dans la séance du 17 janvier 1853, pour une communication de *M. Huguet* sur le même sujet.)

M. **Dessoye**, en adressant de Toulouse un nouveau Mémoire imprimé, concernant la question de la maladie de la vigne, y joint un résumé manuscrit de ses observations sur ce sujet.

(Renvoi à l'examen de la Commission nommée pour les diverses communications relatives aux maladies des plantes usuelles.)

CORRESPONDANCE.

Lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique.

« Paris, le 14 janvier 1854.

« Messieurs les Secrétaires perpétuels, j'ai l'honneur de vous communiquer, par ordre de l'Empereur, une Lettre de M. le comte de Moltke, Ministre de Danemark à Paris, et un Rapport adressé à S. M. par la Commission des pétitions établie près le Conseil d'État, concernant une demande formée par la veuve du savant danois Œrsted, à l'effet d'obtenir qu'il soit disposé en sa faveur, à raison des travaux de feu son mari, du grand prix de 60 000 francs fondé en l'an X par le premier Consul, pour celui qui, par ses expériences et ses découvertes, ferait faire à l'électricité et au galvanisme un pas comparable à celui qu'ont fait faire à ces sciences Franklin et Volta, et ce, au jugement de l'Académie des Sciences.

» Je vous prie de présenter ces pièces à l'examen de l'Académie et de me faire connaître son avis sur la suite qui pourrait être donnée à la demande de madame Œrsted. »

L'Académie nommera, dans la prochaine séance, une Commission chargée de préparer un Rapport en réponse à la question présentée par M. le Ministre.

M. LE MINISTRE D'ÉTAT annonce qu'il a fait exécuter, pour la galerie des hommes célèbres, à l'Institut, le buste en marbre de feu *Richard,* et que ce buste, aujourd'hui terminé, va être envoyé très-prochainement.

M. LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE, DU COMMERCE ET DES TRAVAUX PUBLICS adresse, pour la bibliothèque de l'Institut, un exemplaire du XIIe volume des Brevets d'invention pris sous l'empire de la loi de 1844.

M. LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL présente, au nom de l'auteur, M. J. TRAVIÉS, un exemplaire du portrait de feu *M. Arago,* portrait dessiné d'après le plâtre moulé au moment du décès.

M. MANTE, photographe, adresse une réclamation relative à la présentation qui a été faite, dans la séance du 19 décembre dernier, d'une nouvelle série de planches photographiques représentant des objets d'histoire naturelle, publiées par *MM. Rousseau* et *Deveria.*

Une portion de la réclamation porte sur les termes dans lesquels cette présentation a été mentionnée par un journal consacré à la photographie (la *Lumière*), et l'Académie n'a pas à s'occuper de ce point; mais le *Compte rendu* indique les planches en question comme obtenues par le procédé de *M. Niepce de Saint-Victor :* M. Mante déclare que ces épreuves, exécutées dans ses ateliers, sont obtenues par un procédé qu'il a découvert par suite de recherches qui lui sont communes avec MM. Riffault et Pernel.

Il ajoute, à l'appui de cette assertion, que les planches présentées sont signées de son nom et de celui de M. Riffault.

« A l'occasion de cette réclamation, M. MILNE EDWARDS prend la parole et dit qu'il ne connaît pas l'article du journal la *Lumière* dont l'auteur de la Lettre parle, mais que celui-ci ne lui paraît pas avoir été bien renseigné au sujet de l'indemnité accordée à M. Rousseau. Le Rapport fait, il y a quelques mois, par une Commission dont M. Milne Edwards était l'organe, avait pour objet un ouvrage de MM. Rousseau et Deveria obtenu par la photographie ordinaire, et ne porte pas sur la série de gravures photographiques publiée plus récemment par les mêmes auteurs et exécutée par le procédé inventé par *M. Niepce de Saint-Victor.* En présentant à l'Académie, dans la séance du 19 décembre, une des livraisons de ce dernier ouvrage, M. Milne Edwards a eu soin de rappeler que le mérite de cette invention appartient à M. Niepce, et il regrette qu'aucun des prix dont l'Académie

dispose ne soit applicable à une découverte de ce genre, car le service rendu par M. Niepce lui paraît digne d'une récompense éclatante. Quant à l'indemnité pécuniaire qu'il a demandée dernièrement pour M. Rousseau, elle était destinée, non pas à récompenser une invention qui n'appartient pas à ce naturaliste, mais à fournir à celui-ci les moyens de continuer des essais divers relatifs à l'application de la photographie à l'iconographie zoologique. Les résultats obtenus dans cette voie, soit par M. Rousseau lui-même, soit par d'autres personnes dont il s'était assuré le concours, et notamment par MM. Deveria, Bisson, Mante et Riffault, sont certainement fort remarquables, mais laissent encore beaucoup à désirer aux yeux du naturaliste; et c'est pour faire entreprendre de nouveaux essais et dans l'espoir d'obtenir de meilleurs résultats, que M. Milne Edwards et plusieurs autres Membres de l'Académie ont demandé à la Commission administrative de venir en aide à M. Rousseau, dont les travaux, entrepris dans l'intérêt de la science seulement, ont été pour celui-ci la cause de dépenses très-considérables et n'auraient pu être continués sans un secours de ce genre. »

« M. **Chevreul** partage l'opinion que M. Milne Edwards vient d'exprimer. La Commission administrative, à laquelle avait été renvoyée la proposition faite à l'Académie par les naturalistes appelés à juger l'utilité de la publication de M. Rousseau, n'a voulu, conformément à l'opinion de ces naturalistes, qu'*encourager* cette publication dont l'auteur fait les frais. S'il eût été question de donner, non un *encouragement*, mais une *récompense* pour une invention, M. Chevreul aurait proposé de la donner à M. Niepce de Saint-Victor, qui, en développant le germe d'un art que l'on doit à son oncle, est l'auteur des progrès que l'Académie a constatés depuis les publications que M. Niepce de Saint-Victor a faites de la manière la plus généreuse, puisqu'il a publié toutes ses découvertes et notamment la manière de préparer l'excellent vernis dont j'ai communiqué, *en son nom*, la composition à l'Académie. M. Chevreul serait heureux si ceux de ses collègues qui sont plus que lui dans le cas d'apprécier les services que M. Niepce de Saint-Victor a rendus aux sciences naturelles, le jugeaient digne d'une récompense de l'Académie. »

M. de Paravey adresse une Note ayant pour titre : « Art médical de la Chine : 1° sur la racine mamiron, objet d'un grand commerce au Thibet, et utile pour les maladies des yeux ; 2° sur la racine décomposée d'une sorte de mélèze, et nommée *pe-fou-ling*, qui se vend un prix énorme et

s'emploie en Chine pour les maladies de poitrine, ainsi qu'une boisson d'écorce de pin; 3° sur les jeunes pousses, ou sang coagulé, des bois de cerfs, employé aussi en médecine et vendu fort cher. »

M. l'abbé **Javelot**, qui avait adressé, dans une des précédentes séances, une Note sur un cadran portatif solaire, sans boussole, entretient aujourd'hui l'Académie d'un moyen qu'il croit nouveau pour arriver à connaître les heures de la nuit par l'inspection des étoiles, à l'aide d'un petit calendrier indiquant, pour des jours déterminés, l'heure à laquelle un certain nombre d'étoiles, aisées à reconnaître, passent dans le prolongement d'une verticale menée par l'étoile polaire.

M. **Marcel** prie l'Académie de vouloir bien se faire rendre compte d'un ouvrage de *M. Fisher*, de Philadelphie, ayant pour titre : *Mathématiques simplifiées*.

M. Liouville est invité à prendre connaissance de cet ouvrage, qui a été présenté à l'Académie dans la séance du 12 décembre dernier, et à en faire, s'il y a lieu, l'objet d'un Rapport verbal à l'Académie.

M. **Brachet** adresse une Note concernant une modification qu'il propose pour la construction des microscopes, modification qui consisterait à substituer, aux miroirs éclairants ordinaires, des miroirs à échelons.

A 4 heures trois quarts, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures et demie. E. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 9 janvier 1854, les ouvrages dont voici les titres :

On the.... *Sur l'uranographie de Saturne; par* M. D. LARDNER. Londres, 1853; broch. in-4°. (Extrait du tome XXII des *Mémoires de la Société royale astronomique.*)

Conatus præmissus redactionis novæ generum nonullorum Lichenum; auctore J.-M. NORMAN. Christianiæ, 1852; broch. in-8°.

Cosmos, Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 1re livraison; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique, Moniteur de la Propriété et de l'Agriculture, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié sous la direction* de M. BARRAL; 4e série; tome I; n° 1; 5 janvier 1854; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie, de Toxicologie, et Revue des nouvelles scientifiques nationales et étrangères; par les Membres de la Société de Chimie médicale; n° 1; janvier 1854; in-8°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série, 1re livraison; 5 janvier 1854; in-8°.

Revue de thérapeutique médico-chirurgicale; par M. A. MARTIN-LAUZER; n° 1; 1er janvier 1854; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi. Journal des Sciences médicales pratiques; par M. le Dr LOUIS SAUREL; tome V, n° 12; 30 décembre 1853; in-8°.

Gli esperimenti.... *Expériences sur la formation des montagnes; Note de* M. GORINI. Milan, 1852; broch. in-8°.

Società.... *Rapport fait à la Société d'encouragement des Sciences, Lettres et Arts de Milan, par la Commission qu'elle avait chargée de suivre les expériences de* M. le professeur GORINI; broch. in-8°.

L'Ateneo.... *L'Athenæum italien. Recueil de Documents et Mémoires concernant les progrès des Sciences physiques; rédigé par* MM. S. DE LUCA et D. MÜLLER; n° 3; 15 décembre 1853; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 888.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; n°s 1 à 3; 3, 5 et 7 janvier 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 14; 6 janvier 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 1; 7 janvier 1854.

L'Abeille médicale. Revue clinique française et étrangère; n° 1; 5 janvier 1854.

La Lumière. Revue de la photographie; 4e année; n° 1; 7 janvier 1854.

La Presse médicale. Journal des journaux de Médecine; n° 1; 7 janvier 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 1; 7 janvier 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux. Journal des progrès de la Médecine et de la Chirurgie pratiques; n°s 1 à 3; 3, 5 et 7 janvier 1854.

L'Académie a reçu, dans la séance du 16 janvier 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1er semestre 1854; n° 2; in-4°.

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris sous l'empire de la loi du 5 juillet 1844, publiée par les ordres de M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics; tome XII. Paris, 1853; in-4°.

Aide-mémoire général et alphabétique des ingénieurs; par M. G.-TOM RICHARD. Paris, 1854; 2 vol. in-8°, avec un atlas de 112 planches; in-8°.

Mémoire rédigé sur les programmes de prix proposés par la Société d'encou-

ragement pour l'industrie nationale, pour des expériences et des recherches sur l'origine et la marche de la maladie de la vigne et pour des moyens préventifs ou curatifs appliqués à la combattre; par M. DESSOYE. Toulouse, 1853; broch. in-4°.

Recherches sur le polymorphisme; par M. J. NICKLÈS; in-8°; une feuille et demie d'impression.

Annales de la Société impériale d'Horticulture de Paris et centrale de France; décembre 1853; in-8°.

Mémoires de la Société d'émulation d'Abbeville, 1844 *à* 1848. Abbeville, 1849; 1 vol. in-8°.

Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg; 6e série : *Sciences mathématiques, physiques et naturelles;* tome VII. Première partie : *Sciences mathématiques et physiques;* tome V; 5e et 6e livraison. Saint-Pétersbourg, 1853; in-4°.

Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg; tome XI. Saint-Pétersbourg, 1853; in-4°.

Bulletin de la Classe historico-philologique de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg; tome X. Saint-Pétersbourg, 1853; in-4°.

Portrait de François Arago; *par* M. J. TRAVIÉS, d'après le plâtre moulé au moment du décès.

Bibliothèque universelle de Genève; décembre 1853; in-8°.

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine, rédigé sous la direction de MM. F. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, secrétaire annuel; tome XIX; n° 6; 31 décembre 1853; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 2e livraison; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 10; 10 janvier 1854; in-8°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série; 2e livraison; in-8°.

Nouveau journal des Connaissances utiles; n° 9; janvier 1854; in-8°.

Revue de thérapeutique médico-chirurgicale; par M. A. MARTIN-LAUZER; n° 2; 15 janvier 1854; in-8°.

Norway... *La Norwége et ses glaciers, exploration faite en* 1851, *suivie des journaux d'excursions faites par l'auteur dans les hautes Alpes du Dauphiné, de Berne et de la Savoie; par* M. J. FORBES. Édimbourg, 1853; 1 vol. in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 889.

Nachrichten.. *Mémoires de l'Université et de l'Académie royale des Sciences de Göttingue;* n°s 1 et 2; 2 et 9 janvier 1854; in-8°.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; n°s 4 à 6; 10, 12 et 14 janvier 1853.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 15; 13 janvier 1854.

La Presse médicale. Journal des Journaux de Médecine; n° 2; 14 janvier 1854.

La Lumière. Revue de la Photographie; 4e année; n° 2; 14 janvier 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 2; 14 janvier 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux. Journal des progrès de la Médecine et de la Chirurgie pratiques; n°s 4 à 6; 10, 12 et 14 janvier 1854.

Le Propagateur; n° 9; 15 janvier 1854.

Réforme agricole, scientifique, industrielle; n° 63; novembre 1853.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — DÉCEMBRE 1853.

JOURS du MOIS.	9 HEURES DU MATIN. BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	MIDI. BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	3 HEURES DU SOIR. BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	9 HEURES DU SOIR. BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	THERMOMÈTRE. MAXIMA.	MINIMA.	ÉTAT DU CIEL A MIDI.	VENTS A MIDI.
1	761,38	— 1,8		760,07	+ 2,0		758,69	+ 2,7		758,00	— 0,6		+ 2,9	— 3,6	Beau................	E.
2	756,55	— 2,1		756,00	+ 0,7		756,45	+ 1,8		757,11	+ 0,1		+ 2,0	— 3,2	Beau................	E. S. E.
3	758,30	— 0,1		757,72	+ 4,4		757,12	+ 7,2		758,18	+ 2,5		+ 7,6	— 2,7	Beau................	S. E.
4	758,36	+ 1,0		757,73	+ 5,3		756,85	+ 5,6		757,57	+ 1,5		+ 6,4	— 0,4	Beau................	E. S. E.
5	757,50	+ 0,1		756,68	+ 3,5		756,02	+ 4,4		756,03	+ 3,6		+ 4,5	— 1,6	Très-nuageux..........	S. E.
6	757,61	+ 1,4		757,49	+ 3,6		757,92	+ 3,9		758,57	+ 4,1		+ 4,4	+ 0,2	Couvert ; brouillard.....	E. S. E.
7	759,70	+ 1,8		759,13	+ 2,2		758,94	+ 1,9		759,82	+ 0,8		+ 2,3	+ 1,8	Couvert ; brouillard.....	N. O.
8	760,58	+ 1,3		760,88	+ 2,7		761,13	+ 4,1		761,96	+ 3,2		+ 4,2	— 0,3	Couvert.............	N. O.
9	763,31	+ 0,6		763,13	+ 2,1		762,79	+ 2,5		762,25	+ 0,7		+ 2,8	+ 0,1	Couvert.............	N. N. E.
10	760,59	+ 0,8		759,98	+ 1,0		759,47	+ 1,2		759,24	+ 0,4		+ 1,8	+ 0,6	Couvert.............	N. N. E.
11	758,36	— 0,3		757,70	+ 0,4		757,41	+ 0,7		757,83	+ 0,3		+ 1,3	— 0,4	Couvert.............	N. E.
12	756,03	— 1,0		754,27	+ 2,1		752,04	+ 4,3		749,88	+ 4,0		+ 5,1	— 2,3	Beau................	S. E.
13	748,40	+ 7,3		746,68	+10,6		743,96	+10,2		746,68	+ 6,7		+11,4	+ 3,0	Très-nuageux..........	S. E.
14	734,52	+ 5,1		734,27	+ 3,6		734,19	+ 3,9		734,26	— 0,3		+ 5,1	+ 4,9	Couvert.............	N.
15	737,16	— 4,4		737,36	— 1,9		736,43	— 0,6		737,96	— 2,4		— 0,4	— 5,0	Nuageux.............	N. O.
16	739,89	+ 1,2		740,87	0,0		742,11	+ 0,9		744,76	— 0,2		— 1,3	— 2,7	Couvert.............	N. O.
17	748,36	— 0,5		748,35	+ 2,2		749,22	+ 2,2		750,70	+ 1,3		+ 2,7	— 2,6	Couvert.............	O.
18	751,99	— 7,6		750,53	— 5,4		749,65	— 5,2		747,64	— 4,1		— 4,2	— 8,5	Couvert.............	S. E.
19	745,68	— 4,3		745,51	— 2,0		746,00	— 0,8		747,51	+ 0,9		+ 0,7	— 5,2	Couvert.............	O.
20	750,98	+ 3,2		751,57	+ 4,5		751,84	+ 3,5		753,43	+ 2,2		+ 4,6	+ 1,2	Nuageux.............	S. S. O.
21	754,76	— 1,3		753,67	— 0,5		753,70	0,0		754,58	+ 0,3		+ 1,4	— 2,0	Très-nuageux..........	N. E.
22	755,89	— 1,3		755,58	0,0		755,92	— 0,2		757,32	— 1,3		+ 0,5	— 1,2	Couvert.............	N. E.
23	755,29	— 6,2		753,31	— 3,7		751,71	— 2,5		750,41	— 0,2		+ 1,1	— 6,6	Couvert.............	O. N. O.
24	755,87	— 3,0		757,03	— 2,1		757,54	— 1,5		759,48	— 1,5		— 1,3	— 3,2	Couvert.............	E.
25	761,41	— 7,2		760,94	— 4,8		760,83	— 4,6		760,86	— 7,5		— 4,2	— 7,5	Beau................	N.
26	761,47	—11,5		760,91	— 9,3		760,61	— 8,3		760,12	— 6,5		— 7,3	—12,9	Vapeurs.............	O. N. O.
27	755,96	+ 0,2		754,27	+ 1,3		753,19	+ 0,6		752,48	— 2,8		+ 1,5	— 9,8	Neige ; couvert.........	N. O.
28	752,90	— 1,3		752,03	+ 0,1		752,22	— 0,2		756,15	— 6,4		+ 0,7	— 2,8	Couvert.............	N. O.
29	760,83	— 7,9		760,60	— 5,8		761,11	— 5,3		762,69	— 8,3		— 4,0	— 8,5	Beau................	N. N. E. fort.
30	757,01	— 7,7		753,06	— 3,4		749,16	— 1,2		749,36	— 1,0		+ 1,0	—14,0	Couvert.............	S. O. fort.
31	752,21	— 4,2		751,61	— 0,2		750,96	+ 1,0		748,83	0,0		+ 1,4	— 6,2	Beau................	S. O.
																Pluie en centimètres.
1	759,39	+ 0,3		758,88	+ 2,7		758,54	+ 3,5		758,87	+ 1,6		+ 3,9	— 1,4	... Moy. du 1er au 10	Cour. 1,01
2	747,14	— 0,1		746,71	+ 1,4		746,28	+ 1,9		747,06	+ 2,2		+ 2,8	— 1,8	... Moy. du 11 au 20	Terr. 0,75
3	756,69	— 4,7		755,73	— 2,6		755,18	— 2,0		755,66	— 3,1		— 0,8	— 6,7	... Moy. du 21 au 31	
	754,48	— 1,4		753,84	+ 1,9		753,39	+ 1,3		753,92	+ 0,3		+ 1,9	— 3,2	... Moyenne du mois......	— 0°,67

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 23 JANVIER 1854.

PRÉSIDENCE DE M. ROUX.

M. le Ministre de l'Instruction publique transmet une ampliation d'un décret impérial, en date du 16 courant, qui approuve la nomination de *M. Tulasne* à la place devenue vacante dans la Section de Botanique par suite du décès de *M. de Jussieu*.

Il est donné lecture de ce décret.

Sur l'invitation de M. le Président, **M. Tulasne** vient prendre place parmi ses confrères.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

CRISTALLOGRAPHIE OPTIQUE. — *Expériences sur la production artificielle du polychroïsme dans les substances cristallisées; par* **M. de Senarmont**.

« Des recherches sur la cristallisation, que je poursuis depuis plusieurs années, m'ont conduit à m'occuper de l'absorption de la lumière dans les cristaux colorés, et du polychroïsme qui l'accompagne.

» On sait que cette propriété singulière, propre à beaucoup de minéraux et de produits artificiels, consiste essentiellement en ce que les deux rayons lumineux, résultant de la double réfraction, éprouvent, à l'intérieur du cristal, une extinction inégale dans leurs éléments colorifiques; de sorte qu'un filet incident de lumière blanche et naturelle est séparé à l'émergence en deux filets différemment colorés, en même temps qu'ils sont polarisés à angle droit.

» On peut se demander si un pareil phénomène a pour cause nécessaire et exclusive la coloration, soit de la substance même du cristal, soit de quelque autre matière qui lui serait chimiquement combinée, et s'il ne peut jamais être l'effet de deux causes diverses et coexistantes; d'une fonction biréfringente exercée par la matière cristalline proprement dite, et d'une fonction absorbante exercée par quelque substance colorée étrangère à la cristallisation, accidentellement répartie dans ses interstices, à la manière des souillures que les cristaux empruntent à des eaux mères impures?

» Cette question ne peut être décidée que par la synthèse; elle serait résolue, si l'on parvenait à introduire dans les sels cristallisés toutes espèces de matières tinctoriales, incapables de former avec eux une union chimique, mais pouvant s'y incorporer par une sorte d'imprégnation.

» Or le problème, posé en ces termes, paraît plus simple qu'il ne l'est en réalité. Car le dichroïsme venant, pour ainsi dire, choisir dans chacun des rayons réfractés des couleurs différentes, pour les faire disparaître, il est impossible que sa cause reste tout à fait indépendante de celle qui, dans la réfraction cristalline, dédouble ainsi les rayons lumineux. L'agent de l'absorption, quel qu'il soit, doit être, au contraire, connexe, et, en quelque sorte, subordonné à la cristallisation; et, s'il peut résider dans des particules colorées non cristallisées, il faut au moins que leur agencement continue jusqu'à un certain point le milieu cristallin, qu'elles soient symétriquement coordonnées par le fait même de leur interposition entre les matériaux essentiels de l'édifice moléculaire, et tellement adaptées à sa structure, qu'elles participent à son arrangement régulier.

» Il s'agissait donc de trouver des principes colorants assez subtils pour être, en quelque sorte, assimilés par les cristaux pendant leur formation, pour se répartir presque moléculairement dans leur intérieur, sans s'accumuler trop grossièrement dans quelques parties de leur masse; et il fallait rencontrer des sels d'un tissu moléculaire assez lâche pour se constituer en cristaux réguliers suffisamment homogènes, au milieu d'eaux mères fortement colorées, par conséquent très-impures, sans que leur formation fût pourtant accompagnée d'un travail d'élimination assez énergique pour expulser complétement toutes les matières qui leur seraient étrangères; enfin, même après toutes ces conditions remplies, il restait encore douteux que, dans le milieu mixte ainsi produit, le polychroïsme fût observable ou même développé; car rien ne prouve qu'il soit inhérent à toute espèce de coloration, et ses conditions efficientes réelles nous sont absolument inconnues.

» Ce n'est donc qu'après des essais infinis que je pouvais espérer de réaliser ces conditions multiples, et presque contradictoires. Avant de rien conclure d'un résultat négatif, il fallait mettre en présence et associer, deux à deux, trois à trois, une grande variété de sels, de matières tinctoriales diverses; et quoique, dans cette œuvre de patience, où je marchais d'abord en aveugle et presque au hasard, j'en sois arrivé aujourd'hui à entrevoir un fil conducteur, il n'est peut-être pas temps encore de présenter dans leur ensemble, à l'Académie, des résultats trop incomplets, et je me bornerai aujourd'hui à énoncer le fait capital qui résulte de toutes mes expériences.

» Une matière colorante, disséminée avec continuité à l'intérieur d'un cristal, entre ses lames d'accroissement, mais absolument étrangère à sa substance, inerte chimiquement, et s'éliminant spontanément par quelques dissolutions suivies de cristallisation dans l'eau pure, peut néanmoins lui communiquer au plus haut degré les propriétés du polychroïsme, et une énergie d'action absorbante comparable, sinon supérieure, à celles des substances naturellement colorées où elle se manifeste de la manière la plus prononcée.

» Comme preuve de ce que j'avance, j'ai l'honneur de déposer sur le bureau de l'Académie de volumineux cristaux d'azotate de strontiane, formés dans une teinture concentrée de bois de campêche, amenée au pourpre par quelques gouttes d'ammoniaque. Ils prennent ainsi une couleur comparable à celle de l'alun de chrome, et un polychroïsme assez prononcé pour montrer d'une manière évidente les phénomènes suivants :

» 1°. La lumière naturelle blanche y développe, par transmission, sous certaines incidences, une couleur rouge, et, sous d'autres, une couleur bleue et violette.

» 2°. Observés avec un prisme biréfringent, ces cristaux se dédoublent en deux images, l'une rouge, l'autre d'un violet foncé, selon l'épaisseur; et ces images échangent leurs couleurs, en passant par l'égalité, à mesure que la lame cristallisée tourne dans son propre plan.

» 3°. Deux pareilles lames parfaitement transparentes, superposées dans une orientation parallèle, laissent passer en faisceau pourpre une portion de la lumière blanche incidente; superposées dans une orientation croisée, elles l'arrêtent à la manière des tourmalines, ou au moins la réduisent à une nuance violette tellement obscure, qu'on peut la considérer comme éteinte.

» 4°. Un dernier phénomène viendrait d'ailleurs, s'il en était besoin, fournir une démonstration palpable de l'étroite connexité qui s'est établie,

dans ce milieu mixte, entre l'absorption déterminée ainsi artificiellement, et les propriétés biréfringentes naturellement préexistantes.

» On peut, en effet, détacher de ces cristaux des lames parfaitement homogènes et pures, faiblement inclinées sur les axes optiques; or, en plaçant très-près de l'œil une lame de ce genre, éclairée par la lumière blanche et naturelle, on voit alternativement, dans la direction de chacun de ces axes, une tache orangée brillante traversée par une branche hyperbolique. Celles-ci s'épanouissent à droite et à gauche de la section principale, sous la forme de pinceaux courbes, mi-partis de violet et de bleu sombre, et partagent le champ de la lame en deux régions, où les nuances pourpres se dégradent régulièrement, de part et d'autre de leur limite commune.

» Les houppes sombres, interrompues par la tache lumineuse, sont d'ailleurs frangées vers la pointe d'un peu de jaune et de bleu, coloration toute locale, et qui tient manifestement à la dispersion des axes optiques correspondants aux différentes couleurs. Cette dispersion est, en effet, assez prononcée dans l'azotate de strontiane.

» Ces apparences, tout à fait caractéristiques du polychroïsme dans les cristaux à deux axes optiques, absolument semblables à celles que le Dr Brewster a d'abord observées dans la cordiérite, que M. Haidinger a retrouvées dans l'andalousite du Brésil, et qui sont assez reconnaissables dans certaines variétés d'épidote, se manifestent avec une tout autre magnificence dans les grandes lames qu'on peut ainsi facilement préparer avec l'azotate de strontiane. Il est inutile d'ajouter que, dans leur état naturel, les cristaux incolores ne montrent rien de semblable, et que les axes optiques n'y deviennent visibles qu'à la lumière polarisée au moyen des appareils ordinaires.

» D'autres matières colorantes convenablement choisies, d'autres sels cristallisés, produisent à divers degrés des effets analogues; mais je réserve ces détails pour l'époque où j'aurai pu réunir les éléments d'un travail plus complet sur ces phénomènes, dont l'étude exige de longs tâtonnements, et des préparations chimiques laborieuses.

» Puisque j'ai commencé à entretenir l'Académie de mes recherches sur la cristallisation, qu'il me soit permis d'ajouter quelques mots sur un fait appartenant à un tout autre ordre d'expériences, mais qui n'est pas sans intérêt par lui-même; je veux parler de l'influence qu'exerce, dans certains cas, sur la cristallisation, par sa présence seule au sein d'une dissolution, une matière elle-même cristallisée, incapable d'agir chimiquement sur la liqueur, différant complétement du sel dissous par sa composition, mais de

forme à peu près identique. Cette influence est telle, qu'elle imprime à tous les cristaux formés une orientation déterminée.

» Ainsi, de l'azotate de soude en rhomboèdres de 106° 33′, se dépose sur des cristaux de chaux carbonatée, de manière que les axes de figure et les sections principales des individus juxtaposés soient parallèles; et cette orientation a lieu, non-seulement sur les faces du rhomboèdre de 105° 5′, mais sur les faces des rhomboèdres plus aigus ou plus obtus, sur celles des prismes hexagonaux ou des scalénoèdres de la chaux carbonatée, quoique ces formes secondaires ne paraissent pas jusqu'ici appartenir à l'azotate de soude. »

M. Vicat demande l'ouverture d'un paquet cacheté dont l'Académie avait accepté le dépôt dans sa séance du 7 mars 1853. Le paquet, ouvert en séance, contient la Note suivante:

Résumé d'études et recherches touchant l'action destructive que l'eau de mer exerce sur les silicates connus, en construction, sous les noms de mortiers hydrauliques, ciments *et* gangues à pouzzolanes quelconques.

« Ces recherches ont conduit aux résultats préliminaires suivants, savoir :

» 1°. Que les hydrosilicates doubles d'alumine et de chaux sus-nommés sont des combinaisons très-peu stables;

» 2°. Que tous, sans exception, quels qu'en soient l'âge et la dureté, étant réduits en poudre aussi fine que le comportent les moyens mécaniques et sous cette forme noyés dans une quantité d'eau pure suffisante, y abandonnent une notable quantité de chaux, lorsqu'ils n'ont subi en aucune manière, ou du moins que très-incomplétement, l'influence de l'acide carbonique;

» 3°. Que si, dans les mêmes circonstances, on substitue à l'eau pure, une dissolution très-étendue de sulfate de magnésie, la plus grande partie et souvent la totalité de la chaux de ces silicates passe à l'état de sulfate, à moins qu'il ne s'y soit introduit de l'acide carbonique, dans lequel cas il reste en chaux carbonatée tout juste ce que cet acide est capable de neutraliser;

» 4°. Que toutes les pouzzolanes, quelles qu'en soient l'origine et la composition, n'exigent, pour leur saturation complète, qu'une quantité de chaux bien moindre que celle qu'on leur donne en pratique, eu égard surtout à leur défaut de finesse et à la manière grossière dont on confectionne les mélanges;

» 5°. Que l'affinité de l'acide carbonique pour la chaux combinée, dans ces divers silicates, est si puissante, qu'à l'aide d'un certain degré d'humidité et lorsque son introduction est possible, il la neutralise toujours en totalité, laissant en dehors tous les autres principes qui, combinés ou non entre eux, ne se trouvent plus alors qu'à l'état de mélange dans le composé.

» Il suit de ces résultats : que l'eau de mer détruirait tous les ciments, tous les mortiers et toutes les gangues à pouzzolanes possibles, si elle pénétrait dans le tissu des masses immergées. Or, comme certains de ces composés résistent parfaitement à une immersion constante tant dans les eaux de l'Océan que dans celles de la Méditerranée, nécessité est qu'ils ne soient pas pénétrés par l'eau de mer. Son introduction est donc empêchée par leurs surfaces, et la cause de cet empêchement réside principalement dans *un enduit superficiel de chaux carbonatée*, qui se forme, soit antérieurement, soit postérieurement à leur immersion, et augmente en épaisseur avec le temps ; à cet empêchement principal s'ajoutent, dans quelques circonstances : 1° l'effet d'une espèce de cémentation produite par l'introduction d'une certaine quantité de magnésie dans le tissu superficiel où elle passe à l'état de carbonate ; 2° l'effet des incrustations et des végétations sous-marines.

» Mais il n'est pas donné à tous ces enduits de se maintenir avec une égale persistance autour des masses enveloppées ; les différences observées, sous ce rapport, tiennent, tantôt à la constitution chimique et à la cohésion propre des silicates, tantôt à leur situation sous-marine, relativement aux coups de mer, et aux galets qu'elle lance ; de là les différences observées par les constructeurs dans la durée des bétons dont les silicates forment la gangue.

» Les développements qui expliquent en quoi consiste cette constitution chimique des silicates résultants, comparée à celle de ceux qui ne résistent pas, et qui montrent le rôle prépondérant de la silice dans ces phénomènes ; et, de plus, l'exposé d'une méthode simple et certaine de classer tous les composés de ce genre sous le rapport de leur aptitude ou non-aptitude aux travaux à la mer, en abrégeant considérablement le temps qu'exigent les épreuves en mer libre, forment, avec les considérations préliminaires, le sujet d'un Mémoire auquel le soussigné travaille depuis plusieurs années, et dont il prend date par le dépôt de cette Note. » (Vicat. Grenoble, 23 février 1853.)

M. **Flourens**, au nom de l'auteur, M. **d'Omalius d'Halloy**, fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de l'*Abrégé de Géologie* que vient de publier le savant Correspondant de l'Académie.

RAPPORTS.

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Rapport sur plusieurs Mémoires, présentés par* M. **Violette**, *sur les charbons de bois.*

(Commissaires, MM. Thenard, Piobert, Balard rapporteur.)

« Quand on chauffe fortement le bois à l'abri du contact de l'air, il se transforme en une matière noire et cassante, brûlant sans flamme et sans fumée, en produisant une température plus haute que celle qu'on eût pu se procurer avec le bois lui-même; on obtient le charbon.

» Ce charbon est loin de contenir autant de carbone qu'en renfermait le bois qui l'a fourni. Ce n'est pas, en effet, sous la forme d'eau seule que se sont dégagés l'hydrogène et l'oxygène, autres principes constitutifs du bois. Des produits divers d'origine organique, du goudron, de l'acide acétique, de l'esprit-de-bois, des gaz combustibles, de l'oxyde de carbone et des carbures d'hydrogène, ont entraîné, sous la forme volatile, une partie de ce carbone, et le charbon obtenu, au lieu de représenter les $\frac{40}{100}$ du poids du bois soumis à la carbonisation, se trouve réduit à 15 ou 17 pour 100 dans les procédés de carbonisation ordinaires, ou à 27 ou 28 pour 100 par des méthodes plus perfectionnées, mais qui ne peuvent être appliquées très en grand.

» Quand on réfléchit au mode suivi pour la carbonisation, on comprend que ces pertes sont en quelque sorte nécessaires, et qu'il est bien difficile de les éviter, et même de les atténuer notablement. Chauffé en masse du centre à la circonférence, comme dans la carbonisation en meules, ou de la circonférence au centre, comme dans les fabriques d'acide pyroligneux, le bois est en partie transformé en un charbon élevé déjà lui-même à la température rouge, quand d'autres portions de ce bois n'ont pas encore laissé dégager toute la quantité d'eau dont une température graduellement élevée détermine la production. Or, si l'on se rappelle que le carbone décompose, au rouge, la vapeur d'eau, en produisant de l'oxyde de carbone et des hydrogènes plus ou moins carbonés, on explique d'une manière toute naturelle les pertes que l'on obtient, pertes qui, dans la carbonisation du bois en vases clos, n'ont pu être atténuées qu'en utilisant, comme combustibles, les gaz qui se dégagent pendant l'opération.

» Ces inconvénients, déjà graves au point de vue de l'économie de la production, quand le charbon doit être employé dans l'économie domestique ou dans l'industrie, le deviennent bien plus encore lorsqu'il doit servir à la fabrication de la poudre de guerre, et surtout de la poudre de chasse.

» On sait que l'inflammation rapide de la poudre et l'effet balistique qu'elle peut produire dépendent, à un haut degré, outre la composition, la grosseur, la densité du grain, etc., de la facile combustibilité du charbon qu'elle contient. Or cette combustibilité diminue d'une manière rapide à mesure que le charbon a été plus fortement chauffé. De là la nécessité, dans les fabriques de poudre, de modifier les procédés de carbonisation et de faire le triage des produits obtenus. En séparant avec soin les produits d'une carbonisation incomplète, appelés *brûlots*, ceux que produit une carbonisation trop avancée et qui fournit un charbon noir et trop dense, on recueille une certaine quantité de charbon roux propre à la fabrication de la poudre de chasse; mais on conçoit bien que ce produit ne peut être obtenu qu'avec une composition qui est loin d'être homogène, et au moyen d'une assez grande dépense de chaleur et de temps.

» M. Violette, aujourd'hui Commissaire des Poudres et Salpêtres à Lille, a cherché à obtenir d'une manière sûre, prompte et économique, des produits toujours identiques à eux-mêmes et propres à la fabrication d'une poudre de chasse supérieure et d'une portée constante. Il a eu recours, pour résoudre ce problème important, à l'emploi de la vapeur surchauffée, véritable gaz permanent dans de certaines limites de température, et dont MM. Thomas et Laurens avaient déjà tiré parti pour la révivification du noir animal employé pour la décoloration des sucres et d'autres essais de carbonisation, mode de chauffage avec lequel on peut régler la température en chauffant d'une manière variable le serpentin où passe la vapeur, ou ouvrant plus ou moins le robinet qui la distribue et qui, faisant pénétrer à la fois l'agent calorifique dans toute la masse qu'il s'agit de chauffer, permet de la maintenir, à 1 degré près, à une température comprise entre 100 et 350 degrés, pendant tout le temps qu'on le désire, en éliminant constamment les composés volatils qui se produisent.

» L'appareil qu'il avait construit à la poudrerie d'Esquerdes, dont il était directeur, a justifié, dans une application en grand, les espérances qu'avaient fait concevoir les produits qu'il avait obtenus en petit, et il a rendu compte, dans un Mémoire présenté à l'Académie il y a quelques années, des résultats importants qu'il avait constatés.

» Nous n'avons pas à parler ici de ce Mémoire et de ces résultats. Ils ont obtenu, qu'on nous permette de le dire, mieux encore que la sanction de l'Académie, ils ont reçu celle du temps, de l'expérience et du succès; car l'Administration, après avoir fait construire à Saint-Chamas un nouvel appareil fondé sur le même principe, tend à introduire le même mode de carbonisation dans d'autres poudreries. Aussi n'avons-nous à rappeler ici cette innovation heureuse que pour féliciter M. Violette d'avoir su en assurer le succès et de l'avoir rendue tout à fait pratique.

» Les avantages obtenus par M. Violette dans la fabrication des charbons roux par la vapeur surchauffée, l'ont amené à l'appliquer à d'autres usages.

» L'Académie sait qu'il l'a proposée plus tard pour la cuisson du pain et du biscuit, la dessiccation du bois, la cuisson ou, pour mieux dire, la dessiccation du plâtre, et surtout pour la distillation des amalgames et la séparation du mercure d'avec les métaux précieux qu'il a dissous. Nous n'avons pas à nous occuper encore de ces nouvelles applications auxquelles on en a ajouté d'autres, telle que la distillation des corps gras par exemple, et qui en attendent bien d'autres encore, car ce mode de chauffage nous paraît encore bien loin d'avoir dit son dernier mot industriel. Nous devons nous borner à entretenir ici l'Académie de deux nouveaux Mémoires très-importants présentés en dernier lieu par M. Violette, comme complémentaires du premier, et relatifs aux propriétés des charbons de bois obtenus dans des circonstances diverses.

» Au moyen de recherches multipliées, exécutées avec beaucoup de soin et résumées dans de nombreux tableaux méthodiques, où se trouve représenté, par une série de nombres, le résultat d'un travail de plusieurs années, M. Violette a étudié les charbons obtenus dans des conditions variées, provenant des bois les plus divers, et il a analysé, à des points de vue nouveaux, les phénomènes de l'inflammation de la poudre.

» M. Violette a d'abord recherché quelles modifications apportaient, dans les charbons provenant d'un même bois, les différentes températures auxquelles ils avaient été obtenus, et cela au point de vue du rendement du bois en charbon, de la conductibilité pour la chaleur, de la combustibilité et de l'inflammation du charbon obtenu.

» Depuis la température de 150 degrés, où le bois de bourdaine, sur lequel il a opéré, se bornant presque à se dessécher, se transforme en ce charbon imparfait que les charbonniers appellent *brûlot*, jusqu'aux températures les plus élevées, il a étudié la carbonisation de ce même bois dans des limites

de températures produites jusqu'à 360 degrés par la vapeur surchauffée, et appréciées directement par le thermomètre à mercure, et, pour les autres, comprises entre des points fixes, représentés par la fusion de l'antimoine, du cuivre, de l'argent, du fer et même du platine, qu'il est parvenu, du reste, à fondre dans des creusets et dans des fourneaux ordinaires. Il a vu qu'à 280 degrés, le charbon commence à être friable; il est roux, encore inflammable, et propre à la fabrication des poudres de chasse. Un peu au-dessous de 280 degrés, le charbon est encore résistant, incuit, il se rapproche du bois; au delà, il prend une teinte plus foncée, et à 350 degrés il devient du charbon tout à fait noir.

» Dans les températures très-élevées, comprises entre 1000 et 1500 degrés, le charbon est devenu très-noir, très-serré, très-résistant, très-peu inflammable. Quand il a été chauffé à la température de la fusion du platine, il se laisse très-difficilement rompre; il fait entendre un son métallique en tombant de haut, brûle difficilement dans la flamme d'une bougie, où il rougit comme du fer en se consumant très-lentement, et s'éteint aussitôt en dehors de la flamme. Ces propriétés le rapprochent, comme on le voit, de l'anthracite le plus pur.

» Le rendement du bois de bourdaine en charbon varie considérablement avec la température. Il est de 40 pour 100 quand on carbonise à 280 degrés, il se réduit à 15 pour 100 aux températures les plus élevées.

» A température égale, la manière dont on conduit l'application de la chaleur exerce aussi sur le rendement l'influence la plus notable. Par une carbonisation lente, exécutée à une température inférieure à celle de la fusion de l'antimoine, on obtient deux fois plus de charbon que dans une carbonisation qui serait exécutée dans les mêmes limites de température, mais d'une manière très-rapide. On conçoit combien cette observation est importante, et combien la pratique peut en faire son profit.

» Obtenus a des températures diverses, les charbons, abstraction faite de leurs propriétés physiques, diffèrent aussi très-notablement les uns des autres par leur nature. Le charbon roux obtenu à 270 degrés contient 70 pour 100 de charbon, 27 pour 100 d'hydrogène et d'oxygène dans les proportions constitutives de l'eau, et 1,6 pour 100 d'hydrogène en excès. A mesure que la température de la carbonisation a été plus élevée, on voit le charbon augmenter. Dans celui qui est produit à la température de 350 degrés, et qui commence à devenir propre à la préparation des poudres de guerre, on trouve déjà 77 pour 100 de charbon, 20 pour 100 des principes constitutifs de l'eau, et 2 pour 100 d'hydrogène en excès. Des traces

de cet hydrogène persistent encore dans les charbons obtenus au delà de 1500 degrés, mais l'oxygène a tout à fait disparu.

» Dans les conditions qui doivent accompagner leur construction en grand, les appareils pour la carbonisation du bois par la vapeur surchauffée ne peuvent atteindre, sans éprouver de détérioration notable, la température nécessaire pour obtenir les charbons noirs à 85 pour 100 de carbone employés pour les poudres de guerre. M. Violette a eu l'idée de faire concourir à la fois un échauffement direct et modéré du vase qui contient le bois, et l'emploi de la vapeur surchauffée. En opérant ainsi, il a pu, à une température inférieure à 442 degrés, point de fusion de l'antimoine, obtenir un charbon identique, quant à ses proportions et à sa nature, à celui qu'on aurait obtenu avec du bois carbonisé à la température de 1200 degrés. Ainsi, à mesure que la vapeur surchauffée facilite le départ des matières volatiles, soustrait le bois à carboniser à l'influence des vapeurs qu'il a déjà produites, et le place ainsi dans un espace vide de ces produits, la décomposition est accélérée avec une économie notable de combustible, par un genre d'action que nous retrouvons partout en chimie, et qui amène naturellement à se demander ce qu'il arriverait si la carbonisation avait lieu dans un vase tout à fait clos.

» L'induction porte à répondre que la décomposition devrait, dans ce cas, se trouver retardée, et le rendement notablement augmenté; et c'est, en effet, ce qu'a constaté M. Violette. En variant ce genre d'expériences, déjà réalisées par notre confrère M. Cagniard-Latour, il a constaté de nouveau qu'en vase clos, et à une température de 300 degrés, le bois entre presque en fusion, au point de s'affaisser sur lui-même en s'agglutinant au tube auquel il adhère très-fortement, et que le produit, miroitant, caverneux, dur et cassant, ressemble, quant à l'aspect extérieur, à de la houille grasse fondue. Mais c'est là que s'arrête la ressemblance; car ce charbon, qui ne contient que 67 pour 100 de carbone, renferme encore 27 pour 100 d'oxygène, et se montre ainsi bien différent des houilles proprement dites.

» A la température de 180 degrés, on obtient une matière semblable, par les propriétés physiques, au charbon roux qui aurait été produit à 280 degrés dans les circonstances ordinaires, mais dont la composition diffère assez peu de celle du bois pour qu'on puisse le regarder comme du bois lui-même, devenu seulement friable, éminemment combustible, et déjà parfaitement apte, du reste, à remplacer le charbon roux proprement dit. Si l'on parvenait à organiser un appareil qui carbonisât en grand de cette manière, la fabrication de la poudre pourrait ainsi obtenir, avec

100 kilogrammes de bois, 93 kilogrammes de ce nouveau charbon, au lieu de 35 à 40 kilogrammes qu'elle en retire aujourd'hui. C'est là un nouveau perfectionnement dans la fabrication de la poudre que suggère M. Violette, et qu'il lui appartient de réaliser et d'introduire aussi dans la pratique.

» Ces charbons obtenus en vases clos lui ont paru différer encore des résultats de la carbonisation du même morceau de bois, exécutée dans les conditions ordinaires, par la quantité plus considérable de cendres qu'ils contiennent. M. Violette pense qu'il faut attribuer cette différence à ce que, dans la carbonisation à vase ouvert, une partie notable des principes inorganiques du bois a été entraînée d'une manière mécanique, ou dégagée sous la forme de produits volatils analogues aux hydrogènes carbonés, arséniés, etc. Sans nier la possibilité de semblables pertes, nous pensons cependant que c'est surtout dans l'attaque du verre dans lequel M. Violette a exécuté ses essais qu'il faut chercher la cause de ces grandes différences; nous pensons que ses charbons se sont enrichis de toute la potasse et de la silice empruntées au verre qui a été attaqué, et que la carbonisation en vases clos de nature métallique lui aurait probablement fourni d'autres résultats.

» M. Violette ne s'est pas borné à étudier les variations qu'apportent dans les charbons de bois les circonstances de leur production; il a cherché quelles étaient celles qui provenaient de la nature du bois, et de la partie du végétal où il avait été pris. La carbonisation de soixante-douze espèces de bois, tant indigènes qu'exotiques, également desséchés, et opérée par immersion pendant trois heures dans de la vapeur surchauffée à 300 degrés, a montré que ces bois ne donnaient pas, à beaucoup près, les mêmes quantités de charbon. L'ébénier, qui fournit 50 pour 100 de charbon, et le marronnier, qui en fournit 30 seulement, offrent deux points extrêmes dont la différence, quoique plus considérable qu'on n'eût été tenté de le soupçonner, s'explique cependant d'une manière toute naturelle par les différences que M. Payen a constatées dans la composition des différents bois. L'analyse de ces soixante-douze espèces de charbons a montré que ces différences dans le rendement correspondaient aussi à des différences notables dans la nature et la richesse en carbone qui peut varier de 76 à 52 pour 100.

» Les expériences directes de M. Violette lui ont fait connaître, ainsi qu'on devait s'y attendre, que la tendance des charbons à absorber l'humidité allait décroissant à mesure qu'ils avaient été obtenus à une température plus haute; que cette faculté était moins développée dans le charbon con-

servé entier que dans le charbon pulvérisé, circonstance qui doit mettre en garde le fabricant de poudre contre les provisions de charbons pulvérisés d'avance. Elles lui ont permis de vérifier que la conductibilité pour la chaleur allait croissant à mesure que la température à laquelle il avait été produit était plus élevée; de telle sorte que le charbon des cornues de gaz a les 0,84 du pouvoir conducteur du fer. Elles lui ont montré que la conductibilité pour l'électricité allait aussi croissant dans le même sens. La lumière électrique, obtenue avec des charbons fabriqués à 1500 degrés, était beaucoup plus vive, plus brillante, se continuait sans intermittence, en même temps que le charbon avait une durée beaucoup plus grande; circonstance qui pourrait engager à préparer des charbons de bois pour cet usage dans les fourneaux servant à la fusion de la fonte. Elles lui ont prouvé aussi que la densité des charbons croissait avec la température où la carbonisation avait eu lieu, et que la faculté de continuer à brûler quand ils présentent un point en ignition, qui doit avoir avec cette conductibilité et cette densité des rapports nécessaires, croissait et décroissait dans le même sens.

» Mais c'est surtout relativement à l'inflammabilité comparative des divers charbons que ses expériences signalent de plus grandes divergences et présentent des résultats plus immédiatement applicables à l'analyse des phénomènes de l'inflammation de la poudre. Le charbon qui prend feu le plus aisément au contact de l'air, quand on le chauffe sur une lame de tôle nageant sur un bain métallique dont la température est graduellement élevée, est précisément celui qui a été obtenu à la température la plus basse; il s'enflamme spontanément quand on le place sur un bain de salpêtre en voie de fusion, sel qui fond, comme on sait, à la température de 340 degrés. Celle de 370 degrés est déjà nécessaire pour déterminer l'inflammation du charbon noir employé pour la fabrication des poudres de guerre. Les autres charbons, ceux qui sont produits à la température de 1000 à 1500 degrés, ne prennent feu que sur un bain d'étain chauffé au rouge, et cette température est elle-même insuffisante pour faire brûler le charbon fait à la température de fusion du platine.

» On conçoit, en voyant cette inflammabilité du charbon se manifester à 340 degrés, combien il faut être en garde contre les accidents que peut produire, dans les poudreries, soit le choc des gobilles en cuivre qui servent à pulvériser le charbon, soit la condensation de l'humidité et de l'air dans ses pores, dont les effets ont été constatés dans le temps par les recherches du colonel Aubert.

» Cette facile inflammabilité des charbons ne varie pas seulement avec la température à laquelle ils ont été obtenus; le charbon d'agaric de saule, qui déjà se montre inflammable à 300 degrés, tend à prouver que l'état moléculaire du corps organisé n'est pas sans influence sur le phénomène.

» Cette température, à laquelle le charbon absorbe l'oxygène de l'air, est, du reste, moins élevée que celle qu'il doit posséder pour déterminer la décomposition du salpêtre. Le charbon ne déflagre au contact de ce sel qu'à une température supérieure à 380 degrés et peu inférieure à 432 degrés, température de fusion de l'antimoine.

» Quant au soufre, quoiqu'on admette jusqu'ici qu'il s'enflamme déjà à l'air libre, à 150 degrés, il ne brûle, d'après les expériences directes et multipliées de M. Violette, qu'à 250 degrés au minimum. Mais si sa combustibilité à l'air est encore plus grande que celle du charbon, il est, d'une autre part, moins apte que lui à décomposer le salpêtre; ce n'est qu'à 432 degrés, température de fusion de l'antimoine, que le soufre produit une déflagration que le charbon réalise au contraire à 380 degrés.

» On voit maintenant, d'après ces déterminations des températures auxquelles se produit chacun de ces phénomènes, en quoi consiste l'inflammation de la poudre. Elle brûle d'abord comme une allumette; le soufre s'allume le premier et enflamme le charbon, et la température que détermine cette première combustion effectuée aux dépens de l'air qui enveloppe les grains, donne lieu à une déflagration ultérieure du salpêtre, par le charbon et le soufre réunis. La température de 250 degrés est donc suffisante pour l'inflammation de la poudre, ainsi que l'a constaté directement M. Violette, circonstance qui indique à son tour combien, dans sa fabrication, les précautions pour empêcher l'exhaussement de la température doivent redoubler dans l'exécution des travaux qui ont pour objet la pulvérisation et le maniement soit du soufre, soit du mélange de soufre et de charbon ainsi que de la poudre déjà fabriquée. Cette inflammabilité de la poudre est, du reste, modifiée par l'état pulvérulent ou granuleux qu'elle peut affecter, ainsi que par la grosseur de ces grains eux-mêmes, et ces poudres en grains présentent une inflammabilité moins prononcée que les poudres en poussière.

» La poudre, on le sait, quoiqu'elle ne constitue qu'un simple mélange, est constituée en quelque sorte en proportions atomiques que nécessite la nature des réactions bien déterminées dont s'accompagne sa combustion, nature, du reste, malgré les beaux travaux publiés sur ce sujet, appréciée

peut-être encore d'une manière un peu incomplète et qui fait regretter que MM. Pouillet et Peligot n'aient pas jusqu'ici publié les résultats des expériences qu'ils ont exécutées sur ce sujet. La pratique semblerait donc devoir amener partout à des nombres identiques, et fournir des produits doués du même pouvoir balistique; il n'en est pas ainsi cependant. La composition des poudres diffère d'un pays à l'autre d'une manière sensible, ainsi que l'a constaté M. Violette dans ses analyses nombreuses : et, malgré l'uniformité du dosage adopté en France, et le même mode de fabrication, la Direction des poudres, qui fait connaître les portées des poudres obtenues dans les différentes poudreries, signale tous les ans des différences notables. Comment en serait-il autrement? s'est-on expliqué suffisamment quand on a dit que la poudre de chasse devait contenir 78 de salpêtre, 10 de soufre et 12 de charbon? Mais, de quel charbon parle-t-on? Peut-on obtenir le même résultat avec celui que l'on emploie dans certaines poudreries, et qui contient 84 pour 100 de carbone, ou bien avec ce charbon roux, qui, lorsqu'il a été bien fait, n'en contient que 68 pour 100? Qui ne comprend combien est illusoire un dosage qui, tout en respectant les prescriptions des règlements, emploie comme identiques des matières qui peuvent différer de 16 pour 100 sur le carbone réel qu'elles contiennent, combien devant cette grande cause d'irrégularité disparaissent en quelque sorte celles qui proviennent du soufre et du salpêtre, et combien paraissent relativement peu utiles les précautions que l'on prend pour assurer la pureté et l'identité de ces produits?

» N'est-il pas évident que si l'on veut obtenir des poudres identiques, il faut de deux choses l'une : ou analyser le charbon de manière à faire varier les dosages selon sa nature, chose qui serait en ce moment peu praticable, ou bien employer un charbon toujours identique à lui-même, ce que l'appareil de M. Violette permet de réaliser d'une manière régulière.

» Mais il ne suffit pas qu'une poudre soit toujours semblable à elle-même, il faut qu'elle soit la meilleure possible. Or, à cet égard-là, n'y a-t-il plus rien à faire? Les procédés et les dosages employés aujourd'hui ne laissent-ils absolument rien à désirer? Ce legs de l'Orient, qui nous a été conservé par les alchimistes, la chimie actuelle ne pourrait-elle l'améliorer comme elle l'a fait pour les autres arts industriels? Il est permis de croire le contraire et de penser qu'un travail de révision pour le dosage des poudres, qui aurait pour but de mettre les quantités de soufre et de salpêtre en rapport avec les proportions des principes constitutifs des charbons reconnus comme les meilleurs, pourrait amener à l'amélioration générale de ces sortes de

produits. En variant ces dosages, M. Violette a obtenu des poudres qui, au lieu de 357 mètres, vitesse de la balle indiquée au pendule balistique avec la poudre fabriquée d'après le dosage réglementaire, lui communiquaient des vitesses de 370 mètres, supériorité déjà notable et qui pourrait probablement être encore dépassée. Sans doute que, lorsqu'il s'agit de procédés qui ont, en quelque sorte, reçu la sanction des siècles, il ne faut innover qu'avec une extrême prudence. Rien ne nous dit à priori qu'ainsi modifiée la poudre ne sera pas brisante, plus hygrométrique, trop peu résistante, et qu'à ces dosages nouveaux qu'on pourrait proposer, nos devanciers n'ont pas renoncé, après les avoir essayés, et cela pour de bonnes raisons. Mais il s'agit d'apprécier la portée de ces objections, et de constater si ces inconvénients, s'ils se présentaient, ne constitueraient pas des difficultés à vaincre plutôt que des obstacles sérieux à surmonter. C'est à l'expérience seule à prononcer à cet égard et à nous apprendre, étant donnée une poudre constituée théoriquement de manière à produire le plus grand effet balistique, quelles sont les modifications que nécessite son emploi pour tel ou tel usage, et à enseigner le moyen de la rendre propre à cet emploi, en modifiant soit le dosage, soit les procédés de fabrication.

» Ce sont là des recherches auxquelles le zèle et le talent d'investigation dont M. Violette a fait preuve ne feront pas défaut, pour lequel il trouverait au besoin un stimulant de plus dans les encouragements que l'Académie ne peut manquer de lui accorder, et que M. le Ministre de la Guerre croira peut-être convenable de provoquer lui-même.

» Les recherches de M. Violette ont déjà reçu, par leur insertion dans les *Annales de Chimie et de Physique*, la plus grande publicité qu'elles puissent recevoir. Sans cela, nous n'aurions pas hésité d'en demander l'insertion dans le *Recueil des Mémoires des Savants étrangers*. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

Sur la proposition de M. **Payen**, l'Académie décide qu'une copie de ce Rapport sera adressée à M. le Ministre de la Guerre.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'une Commission composée de cinq Membres qui sera chargée de préparer un Rapport en réponse à la question posée par M. le *Ministre de l'Instruction publique*, concernant la demande par laquelle Madame veuve *OErstedt* réclame, en vertu des découvertes de son mari sur l'électricité et le magnétisme, le prix proposé en l'an X par le Gouvernement français.

MM. Regnault, Becquerel, Pouillet, Thenard et Despretz, ayant réuni la majorité des suffrages, composeront cette Commission.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIOLOGIE. — *Expériences prouvant qu'un simple afflux de sang à la tête peut être suivi d'effets semblables à ceux de la section du nerf grand sympathique au cou; par* M. le Dr **E. Brown-Séquard.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Magendie, Serres, Flourens.)

« Dans mon dernier Mémoire, j'ai rapporté tous les phénomènes, découverts par moi ou par d'autres physiologistes, à la suite de la section ou de la galvanisation du nerf grand sympathique au cou, et j'ai annoncé que les résultats, alors obtenus, ne dépendaient pas de propriétés spéciales à ce nerf. Je viens aujourd'hui faire voir qu'un simple afflux de sang à la tête, produit par une cause tout autre que la section de ce nerf, est suivie des mêmes effets.

» Après la section du nerf grand sympathique, au-dessus du ganglion cervical supérieur, la portion périphérique de ce nerf (ainsi qu'il arrive pour tout autre nerf) perd ses propriétés vitales. Les effets durables qu'on observe après cette opération, sont donc les conséquences de la paralysie ou cessation d'action de ce nerf. Cette paralysie existant, il est tout simple que les vaisseaux sanguins, que le nerf animait, soient paralysés, et, conséquemment, qu'ils se dilatent. Leur dilatation ouvrant une plus large voie au sang, celui-ci y circule en plus grande abondance, et, par suite, on observe dans les parties, alors abreuvées de suc nourricier, une augmentation notable de vitalité. C'est par la même raison que, dans les expériences que je vais rapporter, un afflux de sang par une cause purement physique a produit les mêmes effets.

» Si l'on prend un animal (surtout un lapin) par les deux membres pos-

térieurs et qu'on le tienne suspendu, la tête en bas, on observe une série de phénomènes, presque identiques à ceux qui suivent la section du grand sympathique au cou.

» 1°. La pupille se resserre presque autant qu'après la section de ce nerf ou même qu'après l'ablation du ganglion cervical supérieur. Si le grand sympathique a été préalablement coupé d'un côté, la pupille, qui était déjà resserrée, se resserre encore plus.

» 2°. Le muscle droit interne et l'oblique inférieur se contractent, et le globe oculaire est tiré en dedans et tourne autour de son axe médian (du nerf optique au centre de la cornée). Les paupières se ferment à demi et même un peu plus qu'après la section du grand sympathique. Il y a de légers mouvements convulsifs dans les différents muscles du globe oculaire. Plusieurs muscles de la face, et surtout ceux des lèvres et des narines, se contractent aussi ou plutôt présentent des tremblements.

» 3°. Un larmoiement manifeste existe comme après la section du sympathique.

» 4°. Les vaisseaux sanguins (les artères comme les veines) se dilatent notablement.

» 5°. La température des narines, de la bouche et surtout celle des oreilles s'augmente notablement. Dans un cas, j'ai vu la température de l'oreille d'un lapin s'élever, en dix minutes, de $26\frac{1}{2}$ à 37 degrés centigrades, l'air ambiant étant à 9 degrés centigrades. Sur un autre lapin, chez lequel le ganglion cervical supérieur, du côté droit, avait été extirpé, j'avais trouvé, avant de suspendre l'animal la tête en bas, 35 degrés centigrades dans l'oreille droite et 26 degrés dans l'oreille gauche. Après dix minutes de suspension, j'ai trouvé 39 degrés dans l'oreille droite et 36 dans l'oreille gauche. En général, la suspension est suivie, en huit ou dix minutes, d'une augmentation de température aussi grande que celle qui suit l'ablation du ganglion cervical supérieur.

» 6°. La sensibilité de la face et des oreilles s'augmente manifestement. Autant que l'état d'émotion de l'animal, pendant l'expérience et aussitôt après, m'a permis d'en juger, la sensibilité visuelle et la sensibilité auditive m'ont paru aussi augmentées. Quant à la sensibilité de la rétine, cela ne paraît guère douteux ; car si l'on tue l'animal, on voit les mouvements de l'iris, produits consécutivement à l'excitation de la rétine par une lumière vive, durer plus longtemps qu'à l'ordinaire.

» 7°. Si l'on asphyxie un animal après l'avoir tenu un quart d'heure suspendu, on trouve que les mouvements volontaires, respiratoires, convul-

sifs et réflexes, ont plus de durée qu'à l'ordinaire. Il en est de même de la durée des propriétés vitales de l'iris, des muscles et des nerfs moteurs de la tête; c'est surtout la durée de l'irritabilité musculaire qui est très-notablement augmentée. J'ai trouvé, dans un cas, une différence d'une heure dans la durée de cette propriété chez un lapin tué après vingt minutes de suspension, et que j'ai comparé à un autre lapin de même âge, aussi semblable que possible au premier et tué sans avoir été suspendu.

» 8°. La rigidité cadavérique se montre plus tard qu'à l'ordinaire et dure plus longtemps. De plus, la putréfaction survient aussi plus tard et paraît plus lente.

» Tous ces résultats, d'un simple afflux de sang produit par une cause purement physique, ressemblent tellement à ceux qui suivent la section du nerf sympathique au cou, que je crois pouvoir conclure que les effets de cette section sur l'iris et sur la température de la tête ne dépendent pas des causes qu'on leur a assignées. Ces effets, de même que les autres, paraissent dépendre directement ou indirectement de la quantité de sang qui circule dans la tête. »

CHIMIE AGRICOLE. — *De la classification des blés; par* **M. E. Millon.** (Extrait.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Chevreul, Pelouze, Peligot.)

« Dans deux communications précédentes, j'ai eu l'honneur de soumettre à l'attention de l'Académie plusieurs faits qui concernent l'histoire chimique des blés; quelques-uns de ces faits, rapprochés des caractères physiques du grain les plus simples et les plus faciles à constater, me semblent plus particulièrement propres à diriger dans la connaissance pratique des blés, et à en préparer une classification conforme aux intérêts de l'agriculture et aux transactions du commerce.

» Jusqu'à ce jour, les caractères botaniques ont prévalu dans la détermination des blés; on a invoqué, pour les définir, plusieurs signes tirés de l'épi et quelquefois de la tige. Mais ces définitions et dénominations ne sont pas sorties des Manuels et des Traités scientifiques. Sur les marchés, le grain de blé, isolé désormais de l'épi, n'est plus distingué que par un nom qui en rappelle habituellement la provenance : le commerce de la localité ne s'y trompe pas, mais le sens du mot échappe au loin, à la généralité des lecteurs, des agriculteurs et des parties intéressées.

» En invoquant la proportion relative de gluten et d'azote, on donne

des bases solides et tout à fait scientifiques à deux distinctions déjà consacrées par le langage usuel du commerce; je veux parler des blés *tendres* et des blés *durs*. Ce sont là deux divisions vraiment naturelles qu'on peut appuyer sur l'ensemble des caractères suivants :

» *Blés tendres.* Cassure blanche, opaque et farineuse, d'où l'amidon s'échappe plus ou moins abondamment; remplacement partiel et même total du gluten par un principe albuminoïde soluble; grandes variations dans la proportion d'azote.

» *Blés durs.* Cassure cornée, demi-translucide, sans apparence d'amidon; tout l'azote existe sous forme de gluten, et le poids de celui-ci est toujours un peu supérieur à la quantité de principe albuminoïde que représente l'azote; variations faibles dans la proportion d'azote dont le chiffre est toujours très-élevé.

» On remarquera que le chiffre élevé de l'azote ne suffit pas pour caractériser les blés durs; il n'est pas rare de rencontrer des blés tendres qui renferment autant et plus d'azote que la plupart des blés durs.

» Il existe dans les blés des états intermédiaires aux deux précédents, et le commerce les distingue en les qualifiant de blés mitadins ou glacés; il serait beaucoup plus convenable de les appeler *demi-durs* : cette dénomination, employée quelquefois, aurait pour avantage d'établir un rapprochement avec les blés durs avec lesquels ils ont, en effet, la plus grande analogie, tandis qu'ils n'en ont pas avec les blés tendres; on peut en juger par la définition suivante :

» *Blés demi-durs.* Cassure moins ferme et moins cornée que celle des blés durs, blanchâtre au point de l'écrasement; proportion de gluten qui se confond pour ainsi dire avec celle du principe albuminoïde; forte proportion d'azote et variant peu.

» Les blés demi-durs réussissent bien dans le Nord et sont cultivés de préférence dans quelques circonscriptions; je citerai la Champagne et le Soissonnais; ils sont aussi très-répandus dans le midi de la France.

» Il est rare de rencontrer un blé dur entièrement exempt de grains demi-durs ou même tendres; réciproquement, les blés tendres sont le plus souvent mélangés de grains demi-durs; à plus forte raison, trouve-t-on du mélange dans ces derniers. Il importe beaucoup de ne pas confondre ces différences de grains durs, demi-durs et tendres reposant sur l'*essence*, avec les variations qui dépendent de la forme et se rattachent au *type* des blés. Dans une masse de blé, le mélange des types implique la négligence et la confusion dans le choix des semences, ou bien le mélange des produits de

la récolte; tandis que le mélange des essences a des causes que nul ne connaît encore: on ne l'éviterait peut-être pas en choisissant la semence grain à grain. Il y a là des expériences agricoles à tenter, et elles sont de la dernière importance dès que l'on fait entrer en ligne de compte le produit des blés en mouture.

» En admettant, comme point de départ, les trois distinctions capitales que j'ai indiquées pour l'essence des blés, on complète facilement la définition de ceux-ci par les caractères extérieurs du grain tirés du volume, de la couleur, des téguments et du sillon.

» Après avoir indiqué qu'un blé est dur, demi-dur ou tendre, on énumère chacun des caractères précédents, ainsi :

» *Volume*. Le grain est grêle, petit, mince, allongé, gros, renflé, etc.

» *Couleur*. Le grain est blanc, jaune, roux, rouge, brun. Il est bon de remarquer si la matière colorante qui réside habituellement, au-dessous des téguments, dans la couche la plus superficielle du périsperme, reste à la périphérie, ou bien s'est infusée, en quelque sorte, plus ou moins profondément dans l'intérieur du grain.

» *Téguments*. L'enveloppe du grain est légère, mince, transparente, glacée, ou bien opaque, épaisse, rugueuse, plissée.

» *Sillon*. Il participe aux caractères des téguments, mais le repli carpellaire qui le constitue pénètre plus ou moins dans le grain, et ce caractère, joint à ceux qui se tirent des téguments, fournit d'excellents indices sur le taux du blutage auquel il faudra soumettre la farine.

» Il ne faut pas oublier non plus combien il importe de savoir si un blé marchand est net ou bien sali par la poussière et la terre ; s'il est mélangé de pierres, de sable, de pailles, de grains d'orge ou de graines étrangères, et lesquelles; si son odeur et sa saveur sont franches ou bien si elles rappellent le silo, le charançon, les moisissures, etc.; s'il est tacheté, moucheté, bouté, comme on dit dans le commerce ; enfin, s'il est atteint du charançon, de l'alucite, de la teigne, s'il l'a été par le charbon, la rouille, etc.

» A l'égard de ces dernières altérations du blé, je ne saurais trop recommander d'introduire des nombres toutes les fois qu'on le peut; c'est le moyen d'écarter des allégations vagues, des assertions toujours plus ou moins erronées et souvent monstrueuses. Je prendrai pour exemple le blé charançonné; lorsqu'on a convenablement prélevé et composé un échantillon propre à représenter la totalité de l'approvisionnement, on prend sur cet échantillon une première poignée de cent à cent cinquante grains et l'on en compte les grains charançonnés pour en établir la proportion ; on recom-

mence deux fois la même épreuve, sur le même échantillon, et la moyenne des trois opérations donne un chiffre pour 100 qui représente très-exactement les ravages du charançon.

» La nomenclature exacte des faits et la précision du langage sont aussi indispensables à l'agriculture et au commerce, qu'à toute autre branche des connaissances et de l'activité humaines; c'est le point de départ de la vulgarisation des faits et de leur saine appréciation. Comme leurs opérations sont diverses et multipliées, il faut au commerce et à l'agriculture des nomenclatures partielles et spéciales. Il est devenu facile de les tracer à une époque où l'esprit de classification est très-exercé et répandu; mais, si modeste que soit ce mérite, je suis loin de le revendiquer ni de croire qu'on adoptera, sans réserve et sans critiques, les bases que je propose; je serais déjà satisfait d'avoir, à l'occasion des blés, fixé l'attention sur une lacune de ce genre. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Note sur l'altération des bronzes employés au doublage des vaisseaux; par* **M. A. Bobierre.** (Extrait.)

(Commissaires précédemment nommés: MM. Chevreul, Pelouze, Balard.)

« J'ai démontré dans mes deux derniers Mémoires sur la constitution des bronzes destinés au doublage des navires : que la mauvaise qualité de ces produits dépend le plus souvent d'une inégale répartition des éléments voltaïques destinés à réagir sur l'eau de mer; que cette inégale répartition tient à deux causes : 1° à la minime quantité d'étain introduite dans l'alliage (2,3 à 2,5 pour 100 quelquefois); 2° à l'impureté du cuivre, circonstance qui le rend impropre à une combinaison régulière. Aux exemples que j'ai invoqués à l'appui de cette thèse, je puis ajouter les deux faits suivants :

» En avril 1851, le navire *la Sarah*, dont le premier doublage en bronze avait été complétement perforé, après dix-huit mois de navigation, fut doublé à neuf. J'examinai le nouveau bronze après son application, et le résultat de mon examen fut déposé sous paquet cacheté. Ayant appris, il y a quelques semaines, par l'armateur de *la Sarah*, que ce doublage était de qualité défectueuse, et qu'on avait été dans l'obligation de changer une grande partie des feuilles métalliques, à Marseille, je fis ouvrir mon paquet cacheté par Monsieur le Secrétaire de la Chambre de Commerce de Nantes. L'armateur put se convaincre que le bronze de *la Sarah* ne renfermait que 2,8 pour 100 d'étain mal réparti, et que son emploi désavantageux avait été nettement prédit.

» Le second fait est le suivant : L'armateur du navire de Nantes,

l'Équateur, dont le bronze a fait douze ans de navigation, me remit, il y a quelques jours, un échantillon de ce bel alliage, dans lequel je trouvai 5,5 pour 100 d'étain parfaitement réparti. L'alliage contient de l'arsenic en notable proportion, ce qui prouve une fois de plus que la présence de ce corps, ordinairement fâcheuse dans les doublages en cuivre rouge, n'implique pas nécessairement un vice radical dans la constitution des bronzes. »

M. **Marulaz**, inspecteur des eaux et forêts, adresse sous le titre de *Mémoire sur la couche superficielle du sol,* des recherches sur les lois qui président à la disposition que prennent les couches meubles du sol, tant les amas qui ont été formés par la main des hommes, que ceux qui sont dus à l'action des forces de la nature.

(Commissaires, MM. Élie de Beaumont, Dufrénoy, Constant Prevost.)

M. **Regnard** soumet au jugement de l'Académie deux Mémoires ayant pour titre : l'un, « Télégraphie électromécanique à mouvements combinés »; l'autre : « Pendule électrique ».

(Commissaires, MM. Pouillet, Morin, Regnault.)

M. **Briquet**, en présentant au concours Montyon un ouvrage qu'il vient de faire paraître sous le titre de « Traité de thérapeutique du quinquina et de ses préparations », adresse, conformément à la condition imposée aux concurrents, une indication de ce qu'il considère comme neuf dans son travail.

(Renvoi à la future Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. **Janicki**, qui avait adressé dans la précédente séance une Note sous enveloppe fermée, et qu'on avait supposé être présentée à titre de paquet cacheté, déclare que son intention était de soumettre au jugement de l'Académie les résultats de ses recherches.

La Note, ouverte conformément à cette nouvelle indication, et qui se trouve être la description d'un procédé pour la conservation des viandes au moyen du froid, est renvoyée à l'examen d'une Commission composée de MM. Magendie, Dumas, Payen.

M. **Cazaletz** adresse, de Marseille, une Note sur un moyen qu'il a imaginé pour procurer d'une manière continue, aux arbres fruitiers, l'humidité dont ils ont besoin pendant leur période de végétation active.

Ce moyen consiste à enfouir au pied des arbres, sous une légère couche

de terre, des algues marines qui, résistant pendant assez longtemps à la putréfaction, continuent à attirer l'humidité de l'atmosphère et la communiquent aux racines.

(Commissaires, MM. Boussingault, de Gasparin, Payen.)

M. Ad. Chenot présente un *Mémoire sur la maladie de la vigne.*

M. Lapierre Beaupré, une Note sur le même sujet.

Ces deux communications sont renvoyées à l'examen de la Commission nommée pour les diverses communications relatives aux maladies des plantes usuelles, Commission qui se compose de MM. Chevreul, Becquerel, Boussingault, Montagne.

Un opuscule imprimé de *M. Aué* sur la même question, transmis par la Société d'Horticulture du Bas-Rhin, qui le recommande particulièrement à l'attention de l'Académie, ne peut, d'après la décision concernant les ouvrages rendus publics par la voie de l'impression, être renvoyé à la Commission, si ce n'est à titre de pièce à consulter.

L'Académie reçoit diverses communications relatives au *legs Breant*, adressées par MM. Miegeville, Dubos, Ducros et Wittmach (Dresde).

(Renvoi à la future Commission.)

M. Zaliwski adresse un Mémoire sur l'électricité dans ses rapports avec l'attraction.

(Commissaires, MM. Pouillet, Despretz.)

CORRESPONDANCE.

M. le Secrétaire perpétuel présente, au nom de *M. Fr. Delessert*, un exemplaire d'un livre récemment publié en Angleterre, et offrant un *compendium* des résultats du recensement de la Grande-Bretagne en 1851, avec l'indication des méthodes suivies pour recueillir les faits.

Le grand ouvrage qui donne *in extenso* les résultats de cet immense travail statistique, avait été également offert à l'Académie, dans une précédente séance, par M. Delessert.

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE. — *Note sur la végétation du mont Argée (Cappadoce); par* M. P. de Tchihatcheff.

« Comme le mont Argée, dont j'ai déterminé l'altitude à 3841 mètres au-dessus du niveau de la mer, consiste en un certain nombre de plateaux

qui constituent autant de terrasses superposées les unes aux autres, et ayant des pentes plus ou moins rapides, l'étude des formes végétales les plus caractéristiques pour ces plateaux pourrait le mieux donner une idée approximative de la physionomie végétale de ce géant de l'Asie Mineure, qu'aucun botaniste n'avait encore visité avant l'ascension que j'ai eu le bonheur d'en faire pendant le mois d'août de l'année 1848 (1). Parmi ces plateaux, dont j'ai indiqué les positions respectives dans mon ouvrage sur la *Géographie physique comparée de l'Asie Mineure* (2), les plus considérables sont : le plateau Tékir, situé sur le flanc oriental du mont Argée, et ayant une altitude de 2128 mètres, et ensuite les trois plateaux échelonnés sur le flanc méridional de la montagne et par lesquels on gravit successivement de la plaine d'Évérek jusqu'aux sommités de l'Argée (3). On peut les désigner par les noms suivants, en allant de bas en haut : plateau basaltique, immédiatement superposé à la plaine d'Évérek, qui constitue le pied méridional de la montagne; plateau (yaïla) inférieur, et, enfin, plateau (yaïla) supérieur, qui conduit au cône central de la montagne, couronné par le cratère, qu'entoure au sud une barrière de rochers trachytiques complétement inaccessibles.

» Le grand nombre de ruisseaux limpides qui arrosent la surface du plateau Tékir, y entretiennent une assez belle végétation. Parmi les plantes qui s'y trouvaient en fleur le 17 août, j'observai : *Oxyria reniformis*, R. Br., sp. *Carduo deflorato* aff. L., *Podospermum intermedium*, *Solidago virga-aurea*, L., *Chamæmelum oreades*, Boiss., *Helichrysium globiferum*, Boiss., *Lamium microphyllum*, Boiss., *Lamium armenium*, Boiss., *Andrachne telephioides*, L.. *Silene argæa*, n. sp., *Phyteuma linifolium*, Boiss., *Pulsatilla albana*, Stev., *Sibbaldia parvifolia*, Wild, etc., ainsi que quelques espèces d'*Asperula*, d'*Odontites* et d'*Androsace*, moins caractéristiques.

» Le plateau basaltique, dont le sol maigre et aride est jonché de blocs et hérissé de rochers, n'est que localement revêtu de végétation; j'y ai trouvé en fleurs : *Plumbago europæa*, *Anchusa officinalis*, L., varietas *angustifolia*, *Potentillæ argenteæ* affinis, *Rosa*, n. sp., *Coronilla glauca*, *etc.*; mais ce qui constitue les traits caractéristiques de la physionomie végétale du plateau, ce sont : *Quercus nana*, *Populus græca* (l'un et l'autre

---

(1) Voyez *Géographie physique comparée de l'Asie Mineure*, par M. P. de Tchihatcheff, p. 443.

(2) P. 439 et 450.

(3) *Voyez* la planche qui représente les sommités du mont Argée.

à l'état frutescent), un grand nombre d'Euphorbiacées, *Erigeron alpinum*, *Astragalus aureus* et le *Verbascum olympicum*, Boiss.; cette dernière plante n'y atteint guère qu'une hauteur de 40 centimètres. Le plateau (yaïla) inférieur n'a presque pas de formes caractéristiques. A mesure que l'on gravit la pente escarpée qui, du plateau inférieur, conduit au plateau (yaïla) supérieur, le *Quercus nana* disparaît de plus en plus et se trouve remplacé par le *Juniperus nana*, qui s'élève jusqu'un peu au delà du plateau supérieur, de manière que l'on peut fixer (du moins sur le revers méridional du mont Argée) la limite de la végétation frutescente à une hauteur absolue d'environ 2 600 mètres, et, par conséquent, à 1 137 mètres au-dessus du plateau supérieur dont l'altitude est de 2 463 mètres. La surface de ce dernier est chamarrée d'une immense quantité de *Verbascum chrysorhœos*, Boiss. Ce fut ici que j'observai pour la première fois la *Jurinea depressa*, plante très-recherchée par les Turcs à cause de l'odeur de musc qu'elle exhale et qui lui a valu dans le pays le nom de *Muskgulé* (rose musquée). Cette belle et rare Composée avait déjà passé (le 18 août) l'époque de floraison, et j'eus beaucoup de peine à y découvrir et cueillir quelques bons exemplaires. La limite inférieure de la *Jurinea depressa* est donc à 2 463 mètres et sa limite supérieure atteint probablement 2 700 à 2 800 mètres. Le Muskgulé se trouvait associé aux *Daphne buxifolia*, Wahl., *Silene argæa*, n. sp., *Thymus angustifolius*, *Ziziphora nummularia*, n. sp., *Satureia argæa*, n. sp., *Hieracium pannosum*, Boiss., *Morina persica*, *Astragalus aureus*, *Potentilla argentea*, *etc*. Parmi ces plantes, *Daphne bux.*, *Astr. aur.*, *Pot. arg.*, *Sil. arg.* et *Th. ang.* descendent au-dessous de 2 463 mètres, tandis que *Ziz. num.*, *Sat. arg.* et *Hier. pan.* se maintiennent à cette altitude et s'élèvent même quelquefois un peu plus haut. Le *Hierac. pan.* atteint déjà la zone, sinon des neiges éternelles, mais au moins la région où ces dernières descendent fréquemment, ainsi que c'était le cas à l'époque où je m'y trouvais; la tige atteint ordinairement une hauteur de 30 centimètres; un poil blanc, laineux, recouvre à un tel point toutes les parties de la plante, mais surtout ses larges feuilles radicales, que, vues à une certaine distance, les capitules solitaires hérissées d'un pappus serré, paraissent comme autant de globules de neige.

» En gravissant le flanc abrupte du cône central qui repose immédiatement sur le plateau (yaïla) supérieur, on voit une assez belle végétation s'élever jusqu'à l'altitude de 3 005 mètres. Sur cet espace, c'est-à-dire entre 2 463 et 3 005 mètres, j'observai *Jurinea depressa*, Mey., var. *sulfurea*, *Astragalus nummularius*, Lam., *Astragalus chianophilus*, ainsi que deux

autres espèces d'*Astragalus*, un *Cotyledon*, une *Evax* et une *Arenaria* qui n'ont pu être déterminés; *Sibbaldia parvifolia*, Wild., *Polygonum alpinum*, L., *Cystopteris fragilis*, Brnh., *Myosotis palustris*, *Silene argæa*, n. sp., *Sedum olympicum*, Boiss., *Veronica fruticulosa*, L., *Alopecurus vaginatus*, Pall., *Silene argæa*, n. sp., *Alsine recurva*, *Solidago virga-aurea*, *Podospermum intermedium*, *etc.* Parmi ces plantes, *Sil. arg.*, *Als. rec.*, *Solid. virg.-aur.*, *Podosp. interm.*, s'élèvent au-dessus de l'altitude de 3005 mètres, car je les ai retrouvées dans les fissures des rochers abruptes qui percent à travers le talus incliné du cône central et s'étendent jusqu'à la région la plus élevée dont l'altitude est de 3841 mètres. Sur ce talus complétement nu, sillonné de bandes de neige et recouvert de cendres et de rapilli mouvants, les quatre dernières plantes que je viens de citer se trouvent associées aux *Euphorbia nicæensis*, All., *Scrofularia olympica*, Boiss., *Pyrethum Kotschii*, Boiss. et quelques *Chamæmelum*, *Saxifraga* et *Erigeron* qui n'ont pu être déterminés; ainsi, sans compter ces derniers, les sept espèces citées plus haut constituent les représentants des régions les plus élevées du mont Argée, puisqu'elles atteignent toutes l'altitude de 3841 mètres. Il est assez intéressant d'observer dans ce nombre l'*Euphorbia* de Nice et le *Solidago virga-aurea*, que je suis dans le cas de voir si fréquemment dans mon jardin situé dans la campagne de Nice. Ces plantes, dont le développement dans le sens horizontal est si vaste, ont donc, dans le sens vertical, une extension de 3841 mètres et fleurissent indifféremment à la proximité des neiges éternelles et à côté du Dattier, de l'*Opuntia* et de l'Agave. »

M. **Riffaut**, à l'occasion d'une Lettre adressée par *M. Mante*, dans la précédente séance, déclare qu'il a en effet, comme l'annonçait cette Lettre, contribué à l'exécution de l'*Atlas iconographique* publié par MM. Rousseau et Deveria, mais qu'il reconnaît complétement les titres de *M. Niepce de Saint-Victor* à l'invention du vernis qui permet d'obtenir les gravures mises récemment sous les yeux de l'Académie.

MM. **Bisson** frères entretiennent l'Académie de la part de travail qui leur appartient dans l'exécution de cet Atlas, et tiennent à faire connaître que les types sur glace qui ont été ensuite transportés sur acier, avaient été obtenus par eux.

Ces deux Lettres sont, ainsi que celle de M. Mante reçue dans la précédente séance, renvoyées à l'examen de la Commission qui a été précédemment nommée pour la publication de l'Atlas de MM. Rousseau et Deveria, Commission composée de MM. Geoffroy-Saint-Hilaire, Milne-Edwards, Regnault et Valenciennes.

M. Lachèze-Schuzembach adresse une Lettre relative à un appareil présenté par son beau-père *M. Schuzembach*, pour la fabrication du sucre de betterave, appareil qui, substitué à la presse, augmente, dit l'auteur de la Lettre, le rendement en sucre dans une proportion considérable.

M. Mayniel adresse du Mexique une Note sur la quadrature du cercle.

Cette Note, en vertu d'une décision déjà ancienne de l'Académie, ne peut être renvoyée à l'examen d'une Commission.

M. Brachet présente une nouvelle Note sur les aérostats.

A 4 heures et demie, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 6 heures trois quarts. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 23 janvier 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1er semestre 1854; n° 3; in-4°.

Abrégé de Géologie; par M. J.-J. d'Omalius d'Halloy. Paris, 1853; 1 vol. in-8°.

Traité thérapeutique du quinquina et de ses préparations; par M. P. Briquet. Paris, 1853; 1 vol. in-8°. (Ouvrage présenté au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie.)

*Prolégomènes des Tables astronomiques d'*Oloug-Beg, *traduction et commentaire; par* M. L.-P.-E.-A. Sédillot. Paris, 1853; 1 vol. in-8°.

Synopsis des Caloptérygines; par M. Edm. de Selys-Longchamps. Bruxelles, 1853; broch. in-8°.

ERRATA.

(Séance du 16 janvier 1854.)

Page 77, ligne 14, *au lieu de* fusée de guerre de 15 millimètres, *lisez* fusée de guerre de 95 millimètres.

Page 78, 4e colonne du tableau, *au lieu de* 440, *lisez* 420.

Page 78, ligne 5 en remontant, *au lieu de* dans le tir à bord, *lisez* dans le tir de terre à bord.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE DU LUNDI 30 JANVIER 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

La séance s'ouvre par la proclamation des prix décernés et des sujets de prix proposés.

PRIX DÉCERNÉS

POUR L'ANNÉE 1853.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

RAPPORT SUR LE CONCOURS POUR LE PRIX D'ASTRONOMIE POUR L'ANNÉE 1853.

FONDÉ PAR M. DE LALANDE.

(Commissaires, MM. Laugier, Mauvais, Liouville, Mathieu rapporteur.)

« Cinq nouvelles planètes télescopiques ont été découvertes depuis le concours de 1852.

» **M. de Gasparis**, astronome de l'observatoire de Naples, et **M. Chacornac**, de l'observatoire de Marseille, ont découvert le même jour, le 6 avril 1853, deux nouvelles planètes qu'ils ont nommées *Thémis* et *Phocéa*. **M. Luther**, astronome de l'observatoire de Blik, près de Dusseldorf, a découvert *Proserpine* le 5 mai 1853. Enfin, **M. Hind**, *superintendant* du *Nautical Almanac*, à qui l'on devait la découverte de sept planètes, a encore trouvé *Thalie*, le 15 décembre 1852, et *Euterpe*, le 8 novem-

bre 1853. Ce qui porte à vingt-sept le nombre des planètes situées entre Mars et Jupiter.

» La Commission propose d'accorder à chacun de ces quatre astronomes une médaille de la fondation Lalande. »

L'Académie adopte les conclusions de la Commission.

RAPPORT SUR LE CONCOURS POUR LE PRIX DE MÉCANIQUE POUR L'ANNÉE 1853.

FONDATION DE M. DE MONTYON.

(Commissaires, MM. Piobert, Poncelet, Morin, Ch. Dupin, Combes rapporteur.)

« La Commission décerne le prix de mécanique à M. **Franchot** (Charles-Louis-Félix), 1° pour l'invention de la lampe connue sous le nom de lampe à modérateur, construite par lui en 1836 et 1837, et dont l'usage est aujourd'hui devenu général; 2° pour les essais de construction de machines motrices à air chaud, qu'il poursuit avec une persévérance soutenue depuis l'année 1836.

» La lampe à modérateur doit le succès qu'elle a obtenu à une ingénieuse combinaison d'organes simples, qui en assure le jeu régulier pendant longtemps, sans exiger des soins d'entretien minutieux, et permet de livrer les appareils de ce genre à des prix très-peu élevés. Une grande capacité cylindrique, ménagée dans le pied de la lampe, sert de réservoir d'huile. L'ascension du liquide au bec est déterminée par l'action d'un ressort à boudin et à spires inégales, afin qu'il puisse, lorsqu'il est comprimé à fond, tenir dans un espace dont la hauteur dépasse à peine le diamètre du fil métallique dont il est formé. Ce ressort, logé dans la partie supérieure du réservoir, presse sur un piston garni d'un cuir embouti, dont le large rebord, tourné vers le bas, est maintenu appliqué contre la paroi cylindrique du réservoir par la pression de l'huile. Le piston est percé, à son centre, d'un trou auquel est adaptée une tige cylindrique creuse. Dans l'axe de celle-ci s'engage un fil métallique terminé inférieurement par une pointe conique, et fixé par le haut à la partie supérieure de la lampe. L'huile, qui est sous le piston pressé par l'action du ressort, monte dans la tige creuse et arrive à un espace mis en communication avec le porte-mèche, par le conduit à section annulaire rétrécie, qui résulte de l'enfoncement du fil métallique dans cette tige. A mesure que l'huile est dépensée,

le piston s'abaisse, le ressort à boudin s'allonge, la pression qu'il exerce et qui détermine l'ascension de l'huile diminue. En même temps, le fil métallique est dégagé de plus en plus de l'intérieur de la tige du piston. L'huile a à parcourir un trajet de plus en plus long pour arriver au bec; mais la portion rétrécie et capillaire du conduit diminue de longueur. De là résulte, pour des proportions convenablement déterminées, une compensation, par suite de laquelle l'huile afflue à la mèche avec une régularité complétement satisfaisante, quelle que soit la position du piston. Quand, après plusieurs heures, celui-ci est arrivé près de la limite de sa course descendante, il suffit de le remonter, au moyen d'une clef fixée à demeure sur l'axe d'une petite roue dentée, qui conduit une crémaillère liée au piston, près de la tige creuse. L'huile en excès, qui a découlé du portemèche goutte à goutte et est retombée sur le piston, passe au-dessous, entre la paroi du réservoir et le rebord de cuir, qui fait ainsi le double office de garniture pour refouler l'huile dans le canal ascensionnel, et de soupape s'ouvrant de haut en bas pour laisser passer au-dessous du piston l'huile qui est au-dessus. Si la tige creuse et mobile par laquelle l'huile monte vient à être obstruée par quelque impureté, elle est nettoyée naturellement par l'enfoncement du fil métallique fixe, toutes les fois qu'on remonte le piston.

» Les organes que nous venons de décrire, dont quelques-uns étaient déjà connus, et d'autres indiqués, au moins dans leur principe, comme pouvant être appliqués à la construction des lampes, ont été combinés et mis en œuvre pour la première fois par M. Franchot, dans sa lampe à modérateur, qui jouit, depuis l'origine, d'une faveur bien méritée.

» Les premières études de M. Franchot sur les machines à air chaud remontent à près de vingt ans. Il a publié, dans le bulletin de mars 1836 du journal des travaux de l'Académie nationale, agricole, manufacturière et commerciale, un projet de machine de ce genre, où la chaleur de l'air rejeté, après avoir agi sur un piston, était utilisée pour le chauffage de l'air pris à l'extérieur et qui devait le remplacer. A cet effet, il faisait parcourir aux deux masses d'air, dans un appareil nommé *caléfacteur*, un long trajet dans lequel elles étaient séparées par des lames métalliques minces très-étendues, et marchaient en sens inverse l'une par rapport à l'autre.

» Le 10 août 1840, il a présenté à l'Académie un Mémoire où il établit, en partant des idées théoriques émises par Sadi Carnot, en 1824, que les machines à air chaud convenablement disposées auraient, sous le rapport

de l'économie du combustible, des avantages marqués sur les machines à vapeur. Il donne la description d'une machine modèle, exécutée par lui, et les résultats de quelques expériences auxquelles il l'avait soumise. Elle se compose de deux capacités cylindriques, dont les extrémités opposées sont maintenues à des températures différentes entre elles de 250 à 300 degrés. Des refouloirs, qui ne les remplissent qu'en partie, obligent, par leurs déplacements alternatifs, l'air qui y est enfermé à se porter de l'extrémité chaude à l'extrémité froide, et *vice versâ;* il résulte des températures inégales que prennent simultanément les masses d'air égales contenues dans les deux capacités, des différences de pressions qui déterminent le mouvement alternatif d'un piston dans un cylindre alésé, et communiquant par ses deux bouts avec les extrémités froides des capacités où se meuvent les refouloirs. Le passage de l'air de la partie chaude à la partie froide, et inversement, s'opère par l'intérieur des refouloirs, soit, est-il dit dans le Mémoire, « en » glissant entre les surfaces concentriques, soit en parcourant un canal » intérieur rempli de toiles métalliques ou de fragments de métal très- » divisés. » L'auteur annonce avoir reconnu par l'expérience que l'échange de chaleur entre l'air et le métal s'opère très-promptement, de telle sorte que la chaleur de l'air, dans son trajet de la partie chaude à la partie froide, reste emmagasinée dans le métal, et est restituée à l'air, lorsqu'il retourne de la partie froide vers la partie chaude, même lorsque le trajet de l'air a lieu dans un temps très-court.

» M. Franchot a conçu, en 1848, un nouveau système qu'il a fait exécuter en petit, et qui ne comporte ni tiroirs, ni soupapes, ni refouloirs. C'est celui dont il propose maintenant l'adoption : il est combiné de manière à utiliser le mieux possible le travail moteur du calorique, soit que l'on admette les principes de Sadi Carnot, ou que l'on se fonde sur la nouvelle théorie dynamique de la chaleur qui semble prévaloir aujourd'hui. Les masses d'air, enfermées dans le système entre deux pistons mobiles, subissent, en effet, des variations continues et graduelles de pression et de température, et reviennent périodiquement à leur état primitif, sans aucune variation brusque et sans cesser d'agir sur les pistons qui transmettent à l'extérieur le travail moteur et résistant exercé par l'air, alternativement échauffé et refroidi, sur leurs surfaces.

» Ce n'est pas le lieu de discuter les questions de priorité d'invention et de mérite relatif entre M. Franchot et les personnes qui ont dirigé leurs travaux et leurs études vers le même but que lui, telles que MM. Robert et James Stirling en Écosse, Éricson en Amérique, et peut-être encore d'autres

ingénieurs français ou étrangers. Les conceptions *propres* à M. Franchot, sur un sujet d'un intérêt si grand, suffiront, dans tous les cas, pour lui assigner un rang très-élevé parmi ses compétiteurs. La Commission les a donc considérées et les signale à l'Académie comme un titre aux récompenses et aux encouragements dont elle dispose.

» La somme restant disponible pour le prix de Mécanique, en 1853, n'est que de 665 francs. La Commission exprime à l'unanimité le vœu que la valeur du prix soit augmentée de 2 000 francs. »

RAPPORT SUR LE CONCOURS POUR LE PRIX DE STATISTIQUE POUR L'ANNÉE 1853.

FONDATION DE M. DE MONTYON.

(Commissaires, MM. Mathieu, Ch. Dupin, de Gasparin, Poncelet, Bienaymé rapporteur.)

« Le prix de Statistique, fondé par M. de Montyon, fait présenter tous les ans à votre secrétariat des ouvrages dont les sujets sont très-variés, mais qui, la plupart, n'ont pas été composés dans le but de prendre part au concours académique. Le plus souvent ce but n'existait pas; et, quand il existait, c'était un accessoire que l'on sacrifiait à bien d'autres conditions. Il est permis de voir les causes de ce résultat du concours, d'une part, dans la modicité du prix, qui ne saurait offrir une compensation aux dépenses qu'entraînent des recherches vraiment nouvelles, les seules qui devraient être couronnées; de l'autre, dans les difficultés souvent rebutantes, dans la longueur excessive de ces recherches. Ceux qui sont capables de la persévérance qu'elles exigent emploient cette précieuse faculté à des travaux qui ont plus de retentissement. Qu'à ces causes visibles il faille en ajouter d'autres, c'est ce qui ne paraît pas douteux; mais elles suffisent à expliquer comment on apporte ici des pièces qui ne remplissent que très-imparfaitement les conditions du concours, ou qui même ne les remplissent pas du tout; et elles justifieront l'impression toute favorable qu'a éprouvée la Commission chargée par vous de décider du concours, pour des travaux dont les défectuosités, au point de vue statistique, sont assez considérables, quel que soit d'ailleurs le mérite de l'ensemble. Vous reconnaîtrez, en effet, par le compte qui va vous être rendu des ouvrages que la Commission a distingués, que ce sont des collections de faits nombreuses, ou presque entièrement nouvelles, et que les auteurs ont eu le sentiment de ce que veut la

science, bien qu'ils soient restés éloignés du terme véritable de leur propre dessein.

» Les pièces déposées avant le 1[er] avril 1853 étaient au nombre de dix. Votre Commission a dû en écarter cinq, qui n'avaient aucun caractère statistique, et qu'elle a lues cependant avec soin, pour s'assurer qu'en effet ce caractère manquait, et que leurs auteurs s'étaient réellement mépris sur les intentions du fondateur du prix.

» Parmi les cinq pièces restantes, la plus digne d'intérêt en ce moment est un Mémoire in-8°, inscrit sous le n° 3, et intitulé : « *De l'organisation des Sociétés de prévoyances ou de secours mutuels, et des bases scientifiques sur lesquelles elles doivent être établies, avec une Table de mortalité et une Table de maladie, dressées sur des documents spéciaux; publié sous la direction du comité pour la propagation des Sociétés de prévoyance,* par **M. Gustave Hubbart**, secrétaire de ce comité. »

» Ce titre fait sentir sur-le-champ toute l'importance du sujet, aujourd'hui surtout que les Sociétés de secours mutuels se multiplient sous l'influence bienfaisante du Gouvernement. Il n'en existait en France, comparativement à des pays voisins, qu'un bien petit nombre avant la loi du 13 juillet 1850. L'auteur n'a pu en énumérer plus de 2 056, et il n'en évalue le nombre probable qu'à 2500, auxquelles il attribue 400 000 membres, et dont il porte les cotisations annuelles à environ 7 millions de francs, à raison de 18 francs par tête et par an.

» Ces nombres, malgré l'incertitude ou l'inexactitude dont ils sont entachés, montrent déjà que l'avenir de ces Sociétés intéresse une masse très-grande de nos concitoyens. C'est en vue de la vieillesse surtout, et de ses maux inévitables, qu'on se soumet à des sacrifices prolongés, à un âge où l'aide mutuelle n'est pas aussi souvent indispensable. Si donc les règlements financiers d'une Société reposent sur de fausses bases, et que l'avenir soit compromis, sa ruine plongera dans la misère les vieillards qui avaient compté sur leur association, et qui n'auront plus les forces capables de réparer un tel désastre. Mais les bases des combinaisons financières de ces Sociétés sont précisément des Tables statistiques de maladies et de décès, puis des calculs de probabilités appropriés aux questions de cette espèce, et qui exigent une assez forte connaissance des théories mathématiques. Il n'est pas donné à tous ceux qui fondent des associations de prévoyance d'unir l'étude de pareils éléments de succès à la charité ardente qui les emporte. Il faut les avertir, et même il faut que le conseil frappe très-fort pour qu'ils descendent de leur enthousiasme, et qu'ils consentent à s'aper-

cevoir que rien ne sort de rien, qu'il y a des conditions de physique humaine à leur œuvre, et qu'il faut enfermer leur imagination dans les limites précises des mathématiques.

» Tel est le but vraiment utile que l'auteur de la pièce n° 3 s'est efforcé d'atteindre, soutenu par une réunion d'hommes éclairés, et dirigé par M. Olinde Rodrigues, dont les talents théoriques, bien connus de l'Académie, promettaient des études sérieuses, malheureusement interrompues par une mort prématurée.

» Votre Commission n'avait point à examiner l'ensemble du Mémoire. Elle se plaît cependant à dire que les conseils donnés par l'auteur aux Sociétés de secours mutuels lui ont paru généralement empreints de la prudence si nécessaire à ces établissements. Trois points seulement devaient fixer son attention : la statistique passée et présente des Sociétés; les Tables de mortalité et de maladie; les procédés mathématiques appliqués pour tirer des observations recueillies tous les renseignements qu'ils peuvent renfermer.

» Il faut déclarer sur-le-champ, quant à ce dernier point, que les méthodes employées n'offrent rien de nouveau. Elles ont paru même un peu en arrière de la pratique commune des associations financières, soit à l'étranger, soit en France. Aussi, votre Commission n'en fait mention spéciale que pour signaler à ceux qui s'occupent de recherches statistiques toute l'importance de ces théories scientifiques. Sans elles on ne saurait mettre en œuvre les collections de faits. Souvent même elles sont indispensables pour bien juger des caractères des faits qu'on se propose de rassembler. A leur défaut, on se donne parfois beaucoup de peines pour ne réunir que des observations incomplètes. Ce ne serait donc pas un faible mérite, dans un Mémoire destiné à ce concours, que l'exposé de méthodes capables de servir de modèles dans des recherches semblables.

» Sur le premier point, la statistique des Sociétés, les nombres indiqués tout à l'heure relativement à leur importance et à la quantité des membres qu'elles comprennent, ont montré déjà que l'auteur n'avait pu recueillir des renseignements exacts. On ne saurait lui en faire un reproche : la statistique du passé est chose à peu près impossible. On ne pourra jamais suppléer à l'omission d'un enregistrement de faits. Aussi doit-on rendre grâce aux savants laborieux dont le zèle désintéressé n'est pas découragé par la certitude de l'inutilité immédiate de leurs recherches, par l'absence de termes de comparaison, par l'idée de ne travailler que pour des successeurs éloignés. Ces savants sont rares, et dans les ouvrages dont la statistique

forme les fondements, on remplace leurs travaux par un exposé historique, presque toujours exigé d'ailleurs pour que le sujet puisse être bien compris et les questions bien appréciées. C'est ce qui a été fait dans le Mémoire dont il s'agit ; et l'historique des Sociétés en Angleterre et en France offre des données intéressantes. Mais l'auteur paraît trop imbu de l'idée que la France est très-arriérée. Lorsqu'il parle de l'extension et de la multiplicité des associations, il a raison, sans nul doute ; et il a raison encore lorsqu'il mentionne le nombre des actes législatifs de pays voisins. Il semble toutefois qu'il n'ait pas aperçu que, précisément parce qu'il y avait peu de Sociétés en France, il n'y avait pas eu d'urgence à faire des lois à leur sujet. Il oublie que les *Sociétés d'amis* (Friendly Societies) ont couvert l'Angleterre, et donné le scandale des abus les plus sérieux avant que le parlement soit intervenu d'une manière efficace. Loin d'être ainsi en retard, l'autorité en France est venue au-devant des besoins. Il faut, quand on traite la face historique d'une question, rendre justice à tout le monde, surtout à son pays. Il n'est pas ignoré des personnes qui s'occupent de ces matières que depuis longtemps le Gouvernement français y avait donné l'attention qu'elles méritent. Elles avaient été mises à l'étude à plusieurs reprises ; en dernier lieu, et avec plus de suite dans les années qui ont précédé 1848. Cette Académie avait même alors reçu des Lettres officielles à ce sujet, et avait répondu autant qu'il était en son pouvoir à la confiance qui s'adressait à elle. Un historien, quoique sévère, aurait pu nommer le ministre qui les écrivit, M. Lacave-Laplagne, ancien élève de l'École Polytechnique. C'est la seule récompense des hommes d'État que leur nom reste attaché au bien qu'ils ont essayé de faire. Aussi convenait-il encore de rappeler que les lois de juillet 1850, sur les Sociétés de secours mutuels, et de juin 1850, sur la Caisse de la vieillesse, ces lois, que l'auteur a insérées nécessairement tout entières dans son livre, ont été préparées sous la direction personnelle du chef de l'État. L'Empereur, alors Président, voulut que toutes les discussions préalables eussent lieu devant lui ; et, au milieu des graves circonstances de la politique, il y consacra, dans plusieurs longues séances, une attention et une liberté d'esprit qu'on ne pouvait assez admirer. Ces lois feront l'honneur du court passage d'un Membre de cette Académie, M. Dumas, au Ministère du commerce. C'est à son esprit de conciliation, à sa prudence qu'une assemblée difficultueuse les accorda enfin, sur les Rapports de M. Benoist-d'Azy.

» Une autre lacune historique intéresse encore cette Académie. Sous le premier empire, un des Membres de la première classe de l'Institut, Dupont

de Nemours, s'occupa vivement des Sociétés de secours mutuels; et son nom ne peut pas être passé sous silence quand on cite des rapports faits à la Société philanthropique : car les siens sont mentionnés dans tous les ouvrages du temps. Le *Calcul des probabilités* de M. Lacroix, que l'auteur a dû consulter, en consacre soigneusement le souvenir.

» Enfin, à ces corrections qu'il fallait signaler à l'auteur d'un bon livre, il est indispensable d'ajouter une autre rectification : c'est qu'il paraît attacher trop de confiance aux travaux statistiques étrangers, et trop peu à ceux de ses compatriotes. Il semble n'avoir pas vu que la Table de mortalité de Deparcieux, dont il constate la valeur, et qui date d'un siècle, a fini en réalité par être adoptée partout. D'abord on l'a prise pour base des bons ouvrages de rentes viagères et d'assurances (Mazères, Baily, etc.); puis, par esprit légitime de nationalité, on a fait les recherches nécessaires pour y substituer d'autres Tables. Mais celles-ci en diffèrent bien peu. Il est même permis de les regarder comme identiques : car les faits sur lesquels elles se fondent sont assez peu nombreux pour laisser une grande latitude à l'interpolation. En rendant aux étrangers la justice à laquelle ont droit les hommes éclairés et utiles qui ont répandu plus d'une fois la lumière sur les points obscurs de la statistique humaine, il ne faut pas imaginer que leurs observations ont dépassé celles de Deparcieux. Une étude approfondie tend à faire penser le contraire. Et si les motifs de cette opinion ne demandaient des développements hors de toute proportion avec la mesure de ce Rapport, il serait facile de les donner.

» Il est assez curieux du reste que, dans la partie de son Mémoire qui devait le plus attirer les regards attentifs de votre Commission, les Tables de mortalité et de maladies, l'auteur lui-même vienne confirmer une fois de plus l'exactitude de Deparcieux, ce Membre modeste à la fois et si plein de bon sens de cette Académie. La nouvelle Table de mortalité ne diffère pas, en effet, de celle de Deparcieux d'une manière essentielle. Si même on tient compte de 1911 observations rejetées, parce qu'elles se rapportent à des individus dont l'âge est demeuré inconnu, un calcul très-simple fait voir que la nouvelle Table devrait se rapprocher de l'ancienne encore davantage. A ces 1911 faits correspondent 79 décès. C'est, d'une part, $\frac{1}{22}$ des individus vivants à des âges connus, dont le total n'est que de 42 158; et, de l'autre, $\frac{1}{6,5}$ des décès d'âges connus, dont le recueil n'offre que 511. On voit donc que ces faits négligés accroîtraient la mortalité de $\frac{1}{10}$ à peu près. Or, une augmentation de $\frac{1}{10}$, sur tous les rapports de mortalité, aurait abaissé de plus d'un an la durée de la vie moyenne de la nouvelle Table pour l'âge de

21 ans, auquel elle commence. A cet âge, elle indique une vie moyenne de $41^{ans},83$, tandis que Deparcieux ne l'a portée qu'à $39^{ans},62$. Ainsi, la différence de 2 ans pourrait se réduire à une seule année. La réduction de vie moyenne serait moindre aux âges plus avancés; mais comme la différence est moindre alors entre les deux Tables, elle suffirait à les faire coïncider complétement vers l'âge de 55 ans. Aussi l'auteur, qui manquait d'observations dans les âges élevés, a-t-il continué sa Table en prenant les nombres de Deparcieux à partir de 70 ans.

» On pourrait s'étonner, et demander comment plus de 42000 observations ne suffisent pas à former une Table. Il est bon de faire connaître ici que des millions de faits sont nécessaires pour obtenir une approximation assez faible quand il s'agit de la loi de mortalité. On appelle fait, ou observation, un individu considéré pendant un an, et les 42000 faits ne comprennent peut-être pas 5000 têtes, peut-être moins encore : car l'auteur a omis ce renseignement utile. La mortalité n'excédant pas 1 sur 100 pendant un grand nombre d'âges, 200000 observations ne répondront qu'à 2000 décès à peu prés : et le calcul des probabilités fait voir qu'elles ne reproduiront le rapport 1 sur 100 qu'avec une erreur de 1 sur 1000 ou de $\frac{1}{10}$ de sa valeur. Comme il y a 100 âges différents, on reconnaît que 20000000 de faits sont nécessaires pour obtenir à la fois les rapports de tous les âges. Et cependant ce ne sera là qu'une approximation assez grossière, car il n'y aura guère plus de 200 à parier contre 1 que tous les rapports seront compris dans les limites assignées : $\frac{1}{10}$ de leur valeur en plus ou en moins.

» On conçoit, d'après cela, comment des Tables, bien plus parfaites que ne le sont celles que l'on peut espérer de longtemps, ne sauraient servir que provisoirement à l'histoire naturelle de l'homme. Cette science exigerait bien plus de précision dans les rapports des décès de chaque âge, pour décider les questions qu'elle soulève sur la marche de la vitalité. Heureusement, une aussi grande exactitude n'est nullement nécessaire à la sécurité des calculs financiers, des assurances, des rentes viagères, des Sociétés de secours mutuels, etc. Ces opérations laissent une marge assez grande pour que la limite n'en puisse être atteinte par les erreurs des Tables. Il y a plus, et votre Commission voudrait qu'on l'entendît bien sur ce point : la meilleure Table, pas plus que celles que l'on possède aujourd'hui, ne dispenserait nullement d'une prévoyance incessante; tout établissement du genre dont il s'agit ici doit, à de courts intervalles, au plus de deux ou trois ans, faire faire un examen, une liquidation complète de sa situation, par quelque personne qui ait étudié les mathématiques appliquées à la statistique. Car le calcul des

probabilités démontre, ce que le bon sens fait prévoir, que, sur un grand nombre de Sociétés, l'effet moyen de la mortalité ne saurait se réaliser en même temps dans chacune; de sorte que les unes pourraient se ruiner par les mêmes calculs qui feraient la prospérité de la plupart des autres. Il faut donc ne pas attendre que les intérêts, en se composant, aient creusé un abîme impossible à combler : on doit appeler à temps une main habile. L'exemple des caisses de retraite des administrations publiques, caisses dont la marche régulière eût été si facile à assurer il y a quarante ans, met malheureusement en évidence les résultats certains de l'empirisme et de la routine, décorés du nom de pratique. Les gérants des Sociétés de secours mutuels ne doivent jamais perdre cet exemple de vue.

» Si la Table de mortalité du Mémoire laisse subsister une grande incertitude à cause du petit nombre des faits, il ne peut en être autrement de la Table des maladies, qui repose sur les mêmes têtes et n'offre pas plus d'observations. Mais l'incertitude de la Table de mortalité disparaît en quelque sorte, effacée par la concordance des résultats de Deparcieux et des auteurs qui l'ont suivi. En ce qui touche les maladies, au contraire, ce défaut est d'autant plus regrettable qu'on ne possède encore sur ce sujet que des données peu dignes de confiance. Les Tables anglaises citées par l'auteur sont en discordance flagrante les unes avec les autres. Pour en donner une idée, il suffira de faire remarquer qu'entre 21 ans et 65 ans, l'une de ces Tables ne compte que 407 jours de maladie; une seconde élève ce nombre de jours à 551; et une troisième, la plus récente, le porte jusqu'à 655. Quant à la nouvelle Table du Mémoire, elle ne compte dans le même intervalle que 386 jours. Ainsi, d'après les observations de l'auteur, comparées à la Table anglaise la plus récente, il y aurait en France presque deux fois moins de jours de maladie. Une différence si grande est bien peu problable.

» L'auteur ne donne, à ce sujet, aucune explication. Il ne fait pas ressortir cette différence; il faut que le lecteur la calcule lui-même (p. 85 et 87). S'il voulait se rendre un compte exact des différences à divers âges, tout le travail de comparaison serait à exécuter. Cependant l'auteur n'hésite pas à proposer aux Sociétés des calculs basés sur sa Table nouvelle. Qu'on suppose un instant les travaux faits en Angleterre plus conformes à la réalité que ne le sont les siens, ne conduira-t-il pas les associations de prévoyance à la ruine que tous ses conseils ont pour but de prévenir?

» Il est impossible, en l'état actuel de ce genre de recherches, de ne pas engager les Sociétés à préférer, pour bases de leurs cotisations, les Tables qui portent au plus haut les jours de maladie; sauf à rectifier plus tard leur

tarif d'après leur propre expérience, ou l'expérience d'autres Sociétés analogues. Il est fâcheux que le premier essai de Table de maladie fait en France vienne ainsi accroître la juste incertitude que les contradictions des Tables anglaises avaient excitée. Mais il ne faut pas qu'on soit surpris de ce résultat : les nombres d'observations recueillies sont partout assez faibles pour que de grandes disparates se présentent, alors même que les véritables moyennes seraient à peu près égales dans les deux pays.

» Votre Commission désire donc qu'il soit bien compris que si elle attache de l'importance aux Tables de mortalité et de maladies de la pièce n° 3, c'est au point de vue statistique seulement; c'est à titre de recherches nouvelles et intéressantes. Mais elle n'entend à aucun égard en conseiller l'emploi. Au surplus, elle pense qu'il n'entrerait jamais dans les devoirs académiques de désigner une Table, soit de mortalité, soit de maladies, à l'adoption d'un établissement financier quelconque. De trop grands intérêts reposeraient sur une semblable indication; et il y a pour chaque espèce d'opérations, préalablement à l'exécution, de bien autres études à faire qu'un simple examen statistique, le seul devoir que vous lui ayez imposé.

» Tout ce que semble pouvoir faire une Commission académique en pareille circonstance, c'est de constater l'état de la science, et les additions ou modifications que vient y apporter un nouveau travail. Ici votre Commission satisfait à cette obligation en faisant remarquer que la nouvelle Table de mortalité paraît confirmer les résultats connus antérieurement, et que la nouvelle Table de maladies contredit les Tables d'un pays voisin, qui déjà étaient entre elles en pleine discordance.

» Il reste à dire comment il se fait qu'il n'y ait pas eu de Sociétés de secours mutuels (telles que celle de Metz, si prudemment conduite, durant vingt ans, par le colonel Didion) qui ait dressé de Table de maladies ou de mortalité pour son propre usage et sur sa propre expérience. C'est que ce travail est impossible tant que la Société n'a pas eu une longue durée; et que, pour le bien faire au bout de vingt-cinq à trente ans, il faut que trente ans auparavant les registres aient été bien tenus, et se trouvent conservés. Or, on tient fort mal ces registres, qui ne doivent servir qu'au futur : même on ne les tient pas. De sorte qu'au point de vue statistique, les Sociétés, toutes modernes d'ailleurs, deviennent plus récentes encore, pour ainsi dire, parce que les lacunes des registres ne peuvent être remplies en remontant le passé, que pour un très-petit nombre d'années. Après cet obstacle dominant, il est presque inutile d'en indiquer d'autres; tels que

le petit nombre des membres des Sociétés, la médiocrité de leurs ressources, etc.

» Il faut passer à l'exposition du sujet des quatre autres pièces. Mais la responsabilité que l'importance des questions qui touchent les Sociétés de secours mutuels imposait à votre Commission a nécessité sur la première des développements d'une étendue toute spéciale.

» La seconde pièce, n° 9, est un manuscrit composé d'un grand nombre de tableaux du plus vaste format, accompagnés d'un *texte explicatif*, et réunis sous le titre de :

« *Resumé statistique et médical des décisions prises par le conseil de révision du département de Maine-et-Loire, de* 1817 *à* 1850; *par* **M. Adolphe Lachèze**, *docteur en médecine, à Angers.* »

» Le D[r] Lachèze a déjà obtenu une mention honorable dans un concours précédent, pour lequel il avait présenté une partie de ces tableaux. Il a poussé maintenant ses recherches beaucoup plus loin : elles s'étendent aux trente-cinq classes du recrutement, depuis la classe de 1816 jusques et y compris celle de 1850, appelée en 1851.

» Dans le département de Maine-et-Loire, environ 4200 jeunes gens atteignent chaque année l'âge de vingt ans. Pour les trente-cinq années, le total s'élève à 147917. Sur ce nombre, les conseils de révision en ont appelé et visité 77348, dont ils ont déclaré 34873 propres au service.

» La libération des 42475 autres se trouve motivée avec soin dans les décisions des conseils qui l'ont prononcée. C'est l'analyse et le classement de ces quarante-deux mille décisions qui forment le travail de M. Lachèze. Il sépare d'abord les motifs d'exemption indépendants de la constitution des individus; puis il distingue les infirmités ou les maladies sous un très-grand nombre de chefs; et il classe sous ces chefs les 42475 jeunes gens exemptés.

» Il est aisé de reconnaître tout l'intérêt que peut offrir cette patiente classification, faite d'abord par canton, ensuite par arrondissement, enfin pour le département entier. Les nombres sont assez considérables pour indiquer avec quelque précision les rapports des maladies qui paraissent affecter les jeunes gens.

» Ainsi, pour donner de ce genre de rapports un exemple facile à saisir : puisqu'il a fallu visiter 77348 individus, afin de constater que 34873 étaient propres au service, on voit qu'il n'y a dans Maine-et-Loire que 100 hommes capables de servir sur 222. Ce nombre varie notablement d'un arrondissement à l'autre.

» Dans l'arrondissement de Beaupreau, sur la gauche de la Loire, il suffit de 204 individus; dans l'arrondissement de Baugé, à quelque distance de la rive droite du fleuve, il en faut 236.

» Quelles sont les causes de ces différences? C'est ce dont l'auteur ne paraît pas s'être occupé. A strictement parler, on peut dire qu'un Mémoire statistique est suffisant quand il indique les rapports et les nombres des faits, sans chercher à soulever le voile qui en dérobe les causes physiques. Mais, dans ce cas même, il faut toujours qu'il remplisse deux conditions au moins : l'une, que la connaissance des rapports ou des nombres bruts ait une utilité bien prononcée, indépendamment de leurs causes, et c'est ce qu'on rencontre dans les lois de la mortalité; l'autre condition consiste à bien caractériser les faits naturels que l'on a réunis, car l'auteur seul peut dire ce que signifient les classements qu'il adopte. Une fois son travail terminé, il ne pourra soumettre les pièces originales aux lecteurs, et ceux-ci ne pourront le recommencer en quelque sorte pour en apprécier la valeur. Dans le sujet actuel, l'auteur était seul en position de déclarer si les nombres qu'il rapporte sont les nombres réels des maladies, ou bien seulement les nombres des maladies que les conseils de révision ont signalées plutôt que d'autres dans leurs décisions : or, ces derniers nombres pourraient n'avoir qu'une relation fort éloignée avec les véritables nombres de certaines maladies.

» Voici un exemple pris dans les exemptions les plus fréquentes, et qui montrera quelles difficultés subsistent relativement à tous ces nombres. L'arrondissement de Segré exempte 1 fils aîné de veuve sur 13,78 individus visités. L'arrondissement voisin, de Baugé, n'offre ce genre d'exemption qu'une fois sur 16,17. Le premier exempte 1 frère aîné d'orphelins sur 70 individus visités ; le second 1 sur 120 seulement. Est-ce à dire qu'il y a réellement une moindre proportion de veuves et d'orphelins dans l'arrondissement de Baugé que dans l'arrondissement contigu; ou bien, ne serait-ce pas que dans l'une des deux localités l'usage de cette cause d'exemption n'est pas aussi répandu que dans l'autre? Ne pourrait-il pas se faire qu'un certain nombre de fils de veuves se fissent exempter pour défaut de taille dans l'arrondissement de Baugé, ou que dans celui de Segré des jeunes gens trop petits aimassent mieux réclamer l'exemption sur un autre motif, et ne point parler du défaut de leur taille?

» Les tableaux de l'auteur montrent, en effet, que les exemptions pour la taille sont de 1 sur 10,54 à Baugé, et seulement de 1 sur 11,22 à Segré,

Et de ces nombres, un calcul facile conclut, à très-peu près, la différence en sens inverse qui ressortait des précédents.

» Il se pourrait, toutefois, que la *durée de la* vie fût plus grande dans l'arrondissement de Baugé, ou que les secondes noces y fussent plus fréquentes ; et votre Commission est loin de prétendre que la première explication soit bonne. Elle ne l'a indiquée qu'afin de mieux faire entendre quelle était la nature de l'obligation qu'elle considérait comme imposée à tout auteur de travaux statistiques. Il n'est pas astreint à rechercher les causes, bien qu'il le puisse souvent, comme en d'autres questions physiques. Mais il est astreint à rechercher tout ce qui peut caractériser ou qualifier les faits dont il s'occupe. Sans cela, des nombres de faits mal définis n'ont plus de signification.

» L'auteur paraît avoir senti jnsqu'à certain point ce défaut grave de son travail; défaut qui se représentera souvent dans toute recherche basée sur les décisions des conseils de révision, puisque ces conseils peuvent être amenés à considérer un motif d'exemption avant un autre, et, par conséquent, à affaiblir l'effet réel de ce dernier. Aussi, après avoir annoncé qu'il a été soutenu dans ces recherches persévérantes par l'espoir d'être « utile à ceux » qui veulent étudier, à ceux qui sont appelés à diriger notre pays, à le » moraliser, à l'instruire; » par l'espoir de conduire « à la démonstration » de quelque bonne vérité; » il ne donne aucune démonstration, et il termine son *texte explicatif* en disant « qu'il n'est nullement dans le cas de » résoudre les problèmes qu'il pose, qu'il les soumet en toute confiance à » ses concitoyens plus jeunes, plus actifs, plus instruits, et qu'il espère que » leurs intelligentes investigations prouveront qu'il a été utile à quelque » chose. »

» Voilà pourquoi l'auteur a donné le titre modeste de *Texte explicatif* au cahier qui accompagne ses tableaux. Le vrai Mémoire est dans ces tableaux. Mais il reste incomplet, et il faudra qu'un autre habitant de Maine-et-Loire vienne le terminer pour qu'on en tire toute l'utilité dont il est susceptible. Jusque-là il ne peut donner que des valeurs plus ou moins approchées, ou plus ou moins vagues, des rapports des diverses espèces de maladies, ou plutôt des causes d'exemption du service militaire. Votre Commission, cependant, est d'avis que la publication des tableaux de M. Lachèze mérite d'être encouragée, parce qu'elle simplifierait le travail d'autres auteurs, en leur fournissant de bons indices pour compléter les mêmes recherches.

» C'est encore de recherches sur la vie humaine que s'occupe la pièce

n°. 8, la troisième de celles sur lesquelles votre Commission exprime une opinion. Ce petit Mémoire, de 20 pages seulement, porte pour titre :

« *Recherches statistiques sur les conceptions et les naissances à Versailles, considérées dans leur rapport avec la population et les sexes, les années, les mois, les heures et les saisons météorologiques ; par* M. le Dr **Ad. Bérigny.** »

» C'est presque une analyse du Mémoire. Car il ne consiste, pour ainsi dire, qu'en deux tableaux offrant le dépouillement des naissances de la ville de Versailles, de 1801 à 1840 : l'un, par années, par mois et par sexes ; l'autre, cumulant les années, mais indiquant les mois, les heures et les sexes. Il y aurait de longues remarques à faire sur les procédés de calcul employés par l'auteur pour tirer quelques conclusions de ses tableaux. Il ne paraît pas avoir fait de ces méthodes une étude assez attentive, de sorte que ses assertions ne sont pas toujours bien justifiées. Le résultat le plus intéressant, celui pour lequel les nombres de faits recueillis par l'auteur sont beaucoup plus grands et ont, par suite, bien plus de poids que tous ceux que l'on connaissait avant lui, c'est la distribution remarquable des naissances entre les heures du jour et de la nuit. De 9 heures du soir à 9 heures du matin, il s'est présenté 16864 naissances, et seulement 13738 de 9 heures du matin à 9 heures du soir. Ces nombres sont à peu près dans le rapport de 123 à 100. M. West avait trouvé, sur 2019 naissances, le rapport de 124 à 100. Mais les heures, dans le travail nouveau, résultent des déclarations à l'état civil, et sont visiblement beaucoup moins précises que celles de M. West, qui lui ont été fournies par sa pratique personnelle.

» Il eût été intéressant de réunir à l'appui des chiffres du Mémoire d'autres renseignements, d'autres chiffres, qui pussent permettre de les bien juger. En général, les auteurs de travaux statistiques ne publient pas assez de détails ni de pièces probantes, qui, donnant la démonstration de leur exactitude, assureraient à leurs travaux toute leur valeur. Votre Commission ne peut que leur signaler une fois de plus cette omission, très-grave à son avis.

» Le titre de la quatrième pièce, enregistrée sous le n° 2, semblerait indiquer des recherches sur les maladies :

« *Statistique médicale de la France ;* par M. le Dr **F. Roubaud.** »

» Mais il s'agit, au contraire, de recherches sur le nombre des médecins, des officiers de santé et des pharmaciens. L'auteur, qui publie un *Annuaire médical,* offrant les noms de tous les Membres de cette utile et savante corporation, a fait le compte exact des trois catégories qu'elle réunit. Parta-

geant ensuite la France en plusieurs parties, au nord, au centre et au midi, il a cherché quelle était la distribution du personnel que son recueil fait connaître relativement à la population de chacune de ces parties. Il arrive par là à ce qu'il appelle des lois de distribution. Mais, à cet égard, la remarquable exactitude qui caractérise ce que votre Commission a pu vérifier de sa liste générale semble l'avoir abondonné. Il prend parfois de très-faibles différences de nombres pour des signes d'inégalités véritables et permanentes. De sorte que la discussion des tableaux intéressants qu'il a formés n'est presque plus que conjecturale. Ces tableaux, mieux discutés, semblent néanmoins susceptibles, par leur exactitude, d'offrir une utilité réelle dans différentes circonstances. Il y a en France 11217 médecins, 7221 officiers de santé, 5175 pharmaciens. Et malgré ce grand nombre, il se trouve 591 communes, d'une population supérieure à 2000 âmes, dans lesquelles il n'y a ni médecins, ni officiers de santé, ni pharmaciens. Malheureusement, l'auteur ne fait pas connaître si ces communes ont une population agglomérée, et, comme la plupart appartiennent à l'ancienne Bretagne, il y a lieu de présumer que ce ne sont que des collections de hameaux. Quoi qu'il en soit, ce genre de recherches mérite des encouragements. Des documents plus précis sur la distribution topographique et les habitudes des populations donneraient aux tableaux de l'auteur une valeur statistique complète. Et alors on pourrait dire qu'il serait curieux et utile d'en posséder de pareils pour un grand nombre de professions.

» Enfin, Messieurs, le dernier des ouvrages qui doivent vous être mentionnés, et qui est enregistré sous le n° 4, est intitulé :

« *Du Dromadaire, comme bête de somme et comme animal de guerre, par le général* **J.-L Carbuccia.** »

» L'auteur n'avait point prétendu concourir pour le prix de Statistique. Il est pour ainsi dire impraticable de faire des recherches numériques en Algérie, et l'on sait quelles difficultés la constatation du nombre des bestiaux offre dans la France même. Mais une de vos Commissions a pensé que l'ouvrage dont il s'agit pouvait être renvoyé à votre Commission de statistique. Il renferme en effet un grand nombre de renseignements utiles sur le dromadaire ; et ces renseignements étaient si bien pris, que l'auteur a pu tirer d'un corps de dromadaires improvisé tous les services qu'un train de mulets n'eût rendus qu'avec des dépenses bien plus considérables. Peut-être le temps n'est pas éloigné où cette Académie pourra recevoir des notions statistiques complètes sur nos départements d'Afrique, de même que sur nos départements d'Europe. En attendant, votre Commission pense qu'elle doit

ses encouragements à tout recueil qui tend à nous faire mieux connaître les ressources dont il faut faire usage dans ce pays et sous ce climat, nouveaux pour nous, l'un et l'autre.

» En présence de ces Mémoires, qui tous offrent des résultats d'un intérêt véritable, mais qui laissent quelque chose à désirer, votre Commission a pensé, Messieurs, qu'il n'y avait pas lieu à décerner de prix pour 1853.

» Mais elle accorde deux médailles d'encouragement : l'une à M. **Gustave Hubbard**, l'autre à M. **Lachèze**; et elle propose à l'Académie de fixer à 300 francs la valeur de la première, et à 200 francs celle de la seconde.

» Enfin, elle accorde des mentions honorables à M. **Ad. Bérigny**, à M. **Roubaud** et à M. le général **Carbuccia**.

» Votre Commission, en terminant son travail, a résolu de vous proposer de fixer dorénavant au 1er janvier, au lieu du 1er avril, le terme de la remise des Mémoires et autres pièces destinés au concours de statistique. D'une part, le nombre peut en être assez considérable, car il s'accroîtra sans nul doute, aujourd'hui que des Commissions de statistique ont été créées dans tous les départements; et, d'autre part, les questions que soulèvent les auteurs par leurs conclusions peuvent être telles, que le jugement de vos Commissions futures vienne à exiger plus de temps qu'on ne le présumerait au premier abord. »

RAPPORT SUR LE CONCOURS POUR LE PRIX EXTRAORDINAIRE SUR L'APPLICATION DE LA VAPEUR A LA NAVIGATION (1).

(Commissaires MM. Piobert, Regnault, Duperrey, Combes, Ch. Dupin rapporteur.)

HISTORIQUE PRÉLIMINAIRE.

« Au mois de novembre 1834, sur la proposition du Ministre de la Marine, un prix de 6000 francs est fondé par Ordonnance royale, pour le travail ou Mémoire qui aura fait faire le plus grand progrès à l'application de la vapeur à la navigation et à la force navale.

» Depuis cette époque jusqu'en 1848, de grands perfectionnements ont eu lieu sur l'objet du prix que nous avons à décerner; mais ce n'était pas dans notre pays que ces perfectionnements étaient d'abord pratiqués.

» Deux nations étrangères trouvaient dans la vapeur un avantage com-

(1) Ce prix a été fondé sous le Ministère de M. le baron Charles Dupin.

mercial incomparablement plus considérable que la France ne pouvait en espérer. C'était d'un côté l'Angleterre, pour communiquer immédiatement entre ses îles d'Europe, et par degrés avec ses grandes possessions éparses dans toutes les parties du monde. C'étaient, de l'autre côté, les États-Unis, pour seconder la rapidité singulière des accroissements de leur commerce d'outre-mer, et longtemps avant pour développer leur navigation intérieure sur des lacs immenses et sur des fleuves dont la grandeur se prêtait merveilleusement aux services de la vapeur.

» Il est résulté de là que le commerce de l'Angleterre et celui des États-Unis ont dû, chaque année, accomplir des constructions de navires à vapeur incomparablement plus nombreuses et sur des dimensions plus grandes que les autres nations. Les inventions, les perfectionnements que nécessitaient ou qu'appelaient de telles constructions ont naturellement eu lieu chez les deux États maritimes ainsi favorisés par la nature et par les circonstances.

» La Grande-Bretagne, la première, en 1836, inaugurait la navigation régulière transatlantique par bâtiments à vapeur. Les Américains, qui, plusieurs années auparavant, avaient une fois traversé l'Océan en employant ce genre de navires, entrèrent promptement avec les Anglais dans une lutte dont les résultats furent merveilleux.

» Pour suppléer au commerce de nos ports, qui n'osaient rien entreprendre avec leurs moyens trop limités, le Gouvernement conçut le dessein d'effectuer sur un vaste plan ce genre nouveau de navigation océanique. La marine militaire fut chargée, pour le compte de l'Administration des finances, d'exécuter des constructions importantes et nombreuses de navires à vapeur ayant une force motrice de 450 chevaux. Il aurait fallu les exécuter successivement et suivant une gradation bien ménagée, en profitant d'une expérience croissante qui nous eût été si précieuse; mais on prescrivit de construire à la fois tous les paquebots transatlantiques, calculés sur un même plan. Cette simultanéité, quand nous avions à créer les moyens mêmes de construction des machines et le personnel capable de les bien exécuter, cette simultanéité rendit les travaux plus lents; aussi, lorsqu'on eut achevé cette tâche, l'art avait beaucoup marché. On possédait des bâtiments, estimables sans doute, mais inférieurs, surtout au point de vue économique, à ceux que les Anglais et les Américains avaient produits en dernier lieu.

» Il est regrettable qu'à l'époque dont nous parlons il n'ait pas été fait l'expérience au moins d'un voyage transatlantique, et pour un seul des bâtiments construits à si grands frais. On avait fini par calculer que la

recette probable serait inférieure à la dépense. Sans autre considération, l'Administration de qui ressort le service des postes fit abandon de ce riche matériel à la marine militaire, pour laquelle les soi-disant transatlantiques devinrent les bâtiments de transport les plus puissants et les meilleurs. Ils rendirent à la défense de l'Algérie des services de premier ordre. Enfin, lorsqu'en 1849, il fallut entreprendre l'expédition de Rome, ils suffirent à transporter une armée entière et le matériel d'un siége important.

» Jusqu'en 1845, la force navale combattante n'avait retiré que des services bien secondaires de la vapeur pour ses bâtiments de guerre. L'armement des batteries latérales était empêché par la position et la grandeur des roues à aubes qui faisaient marcher les navires; et c'était simplement un service de transport ou de remorquage que rendaient à nos flottes les bâtiments à vapeur L'hélice allait permettre un pas de plus.

» Lorsque les événements de 1840 eurent fait penser à l'Angleterre que la paix universelle pourrait un jour être rompue, même dans l'Océan européen, elle imagina de créer, sous les dehors les plus paisibles, *des ports de refuge* qui, suivant le programme confidentiel et remarquable du premier Ministre, le célèbre sir Robert Peel, dussent être non-seulement propres à la défense, mais à l'attaque.

» Pour compléter ce système, on imagina des *garde-côtes* à vapeur. C'étaient les plus petits vaisseaux qui restassent à la marine militaire, dont on rasait les hauts; qu'on armait d'un nombre réduit de canons, mais incendiaires; et qu'on munissait de machines à vapeur d'une force modérée, avec l'*hélice* pour moyen nouveau de propulsion.

» Les essais furent lents, imparfaits d'abord, puis plus heureux, et l'on finit par obtenir des vitesses de sept à huit nœuds par heure, la mer étant calme et les vents n'étant pas contraires.

» On perfectionnait ainsi de soi-disant garde-côtes, qui pouvaient en cent heures aller les garder à 300 lieues de distance, et devenir au besoin de formidables assaillants. Cela complétait le programme des ports de refuge, si bien tracé par sir Robert Peel.

» L'un de nous a fait connaître, dans un Mémoire à l'Académie des Sciences et dans un Rapport à l'une des Chambres législatives, les données numériques et les faits principaux de ces innovations.

De la vapeur appliquée aux bâtiments de guerre français.

» Dès 1846, l'Administration française avait posé le programme de vaisseaux à rendre mixtes, pour ne pas rester en arrière du nouveau progrès

que nous venons de signaler. On ouvrit, dans le corps du Génie maritime, un concours dont l'objet était d'appliquer une force auxiliaire et modérée de vapeur aux vaisseaux de ligne existants.

Du vaisseau de ligne à grande vitesse.

» Sans s'arrêter à ce premier pas, un ancien élève de l'École Polytechnique, M. Dupuy de Lôme, officier supérieur du génie maritime, se proposa de résoudre un problème plus difficile. Il entreprit de faire les plans et les calculs d'un vaisseau neuf de 90 canons, qui serait muni d'une machine assez puissante pour procurer une vitesse de moitié supérieure à celle que les Anglais n'avaient encore obtenue que pour leurs plus petits vaisseaux; de donner au sien un approvisionnement de vivres pour trois mois, et cent coups à tirer pour chacun de ses canons.

» Ce n'est pas tout. Au lieu de céder au préjugé qui, sous prétexte de progrès, prétendait abandonner la force du vent pour tout sacrifier à la vapeur, M. Dupuy de Lôme voulut conserver en entier cette force gratuite, et par là si précieuse.

» Dès le mois d'avril 1847, il produisit ses plans et ses calculs, qui furent examinés par le Conseil d'amirauté. Au mois de janvier 1848, ils reçurent l'approbation définitive. La construction du vaisseau de 90 à vapeur fut ordonnée, et c'est à Toulon qu'on prescrivit de le construire, sous la direction de l'auteur.

» En même temps, la construction de la machine double à vapeur, ayant la force théorique de 960 chevaux, fut exécutée dans l'arsenal d'Indret, vers l'embouchure de la Loire : M. Moll, habile et savant officier du génie maritime, fut chargé de ce travail, dont il a composé les plans, et dont l'exécution ne laisse rien à désirer.

» Dans l'été de 1850, lors du séjour à Toulon de la Commission d'enquête de la marine, on mit à la mer le vaisseau de M. Dupuy de Lôme, qui s'appelait alors *le Président*, et qui, peu de mois plus tard, s'appela *le Napoléon*.

» Les dimensions principales de ce vaisseau, nécessairement considérables, ajoutaient beaucoup aux difficultés à vaincre du côté de l'architecture navale.

» Afin qu'on puisse mieux juger de l'innovation, nous mettons en parallèle les dimensions principales de la carène du vaisseau de 90, simplement à voiles, et du vaisseau de 92, unissant les voiles à la vapeur.

DIMENSIONS COMPARÉES.	VAISSEAU DE 90 seulement à voiles.	VAISSEAU DE 92 (*) à voiles et à vapeur.
	mètres.	mètres.
Longueur principale à la flottaison	60,271	71,230
Largeur principale à la flottaison	16,210	16,800
Tirant d'eau moyen........................	6,070	8,960
	tonneaux.	tonneaux.
Volume de la carène, le vaisseau complétement armé	4 058 $\frac{2}{10}$	5 120

(*) On avait voulu d'abord donner au *Napoléon* moins de 90 bouches à feu ; on a fini par l'armer de 92 canons ou obusiers.

» Avec son armement complet, la batterie basse du vaisseau s'est trouvée de 2 mètres 3 centimètres au-dessus de la flottaison, hauteur jugée suffisante pour le combat, même par une mer assez fortement agitée.

» Il était à craindre qu'un vaisseau simplement à deux ponts, et néanmoins plus long que les plus grands bâtiments à trois ponts, ne prît à la mer un *arc* considérable, c'est-à-dire une déformation fâcheuse occasionnée par l'inégalité des masses, prépondérantes aux extrémités, et à la répulsion de l'eau, prépondérante au milieu du navire.

» Pour obvier à ce danger, M. Dupuy de Lôme a mis en usage les moyens que peut offrir le système de constructions diagonales (1). Il ne s'est pas contenté du remplissage ordinaire et complet entre les membres, dans tout le fond de carène. Il a fixé, sur le vaigrage longitudinal, des bandes obliques en fer représentant les diagonales des parallélogrammes formés par les directions des membres et des bordages.

» Voici quels ont été les résultats de ces dispositions. Après la mise à l'eau du vaisseau, lorsqu'il était lége encore, l'arc qu'il a pris était mesuré par une flèche de 1 décimètre, pour une corde de 60 et quelques mètres.

» Après l'armement complet du vaisseau, l'arc s'est trouvé mesuré par une flèche de 11 centimètres.

» On se formera l'idée d'une aussi faible courbure d'après cette simple observation : le rayon d'un cercle qui passerait par le sommet et les extré-

(1) Les avantages de ce système ont été démontrés, dès 1816, dans un Mémoire fait par l'auteur de ce Rapport, et que l'Angleterre a publié, quoiqu'en français, dès 1817, dans les *Transactions philosophiques de la Société royale de Londres*.

mités d'un pareil arc aurait 4 kilomètres et 827 mètres, c'est-à-dire plus d'une lieue de longueur.

» Les épreuves d'une mer agitée ont ensuite démontré que la charpente du *Napoléon* n'était pas seulement capable de résister à d'énormes différences de pression dans l'état de repos. Sans que ses liaisons aient souffert, il a supporté les plus grands efforts de lames profondes. Enfin, pour éprouver sa solidité dans le sens perpendiculaire à la quille, on l'a fait courir parallèlement à de fortes lames, afin d'obtenir les roulis de la plus grande amplitude. Ces roulis ont été doux; ils n'ont pas dépassé des limites modérées, et la construction du navire a bien supporté cette épreuve.

» Les conditions de stabilité se trouvaient favorisées par le tirant d'eau considérable du vaisseau, et n'offraient pour être remplies aucune difficulté.

» Il n'en était pas de même des autres qualités nautiques de vitesse et d'évolution, considérées dans leurs rapports avec les actions séparées du vent et de la vapeur.

Qualités du vaisseau mû par le vent.

» Depuis plusieurs années les officiers de la marine française se plaignaient que la voilure des vaisseaux était trop considérable, ce qui rendait trop volumineux et trop pesants les mâts et les vergues. De là résultaient, dans les gros temps, des difficultés extrêmes pour des marins d'une taille ordinaire, lorsqu'il s'agissait de prendre les ris ou de serrer les voiles. On a maintenant résolu d'opérer une réduction notable dans la surface de la voilure des vaisseaux : nous formons des vœux pour qu'on ne dépasse pas le but désirable.

» En suivant cet ordre d'idées, et par anticipation, dès 1847 M. Dupuy de Lôme donnait à la voilure du *Napoléon* des proportions considérablement réduites.

» Pour des navires de même rang, toutes choses égales d'ailleurs, on proportionne la superficie totale des voiles principales à la surface de la plus grande section transversale et verticale de la carène (1); la première superficie représentant la force du vent, et la seconde représentant la résistance de l'eau.

» Si nous comparons, comme nous l'avons déjà fait, le vaisseau normal à voiles de 90 canons et *le Napoléon*, de 92, nous trouvons, par mètre de

(1) C'est la partie immergée du maître-couple.

section transverse maxima de la carène :

	mètres carrés.
Pour le vaisseau normal à voiles..........	31,00 de voilure.
Et pour *le Napoléon*..................	28,44 »

» Dans les épreuves qu'on a faites du *Napoléon* pour comparer sa marche avec celle des vaisseaux à voiles, il est juste de remarquer que ceux-ci conservaient toute leur ancienne voilure.

» Il en est résulté que, par de beaux temps et lorsque le vent était faible, les vaisseaux à voiles marchaient un peu plus vite que *le Napoléon* réduit au seul usage de ses voiles.

» Mais voici le fait important : à mesure que le vent devenait plus fort, la différence de marche diminuait, et *le Napoléon* déployait des qualités croissantes.

» Il s'est montré facile et sûr dans ses évolutions ; surtout pour l'opération, toujours délicate, de *virer vent devant*.

» Le seul inconvénient qu'on ait remarqué, c'est qu'à raison de la plus grande longueur du navire, il évoluait en parcourant des arcs d'un plus grand cercle ; ces arcs, pour un même nombre de degrés, exigeaient un temps proportionné pour être parcourus.

Qualités du vaisseau mû par la vapeur.

» On venait de résoudre ainsi la moitié du problème, et celle qui présentait le moins de difficultés nouvelles. On avait obtenu d'un vaisseau de ligne à vapeur que, réduit simplement à ses voiles, il pût tenir son rang au milieu d'une escadre où tout était sacrifié à la seule force du vent.

» Examinons actuellement la solution de la seconde partie, celle qui concerne l'application de la vapeur.

» Nous commencerons par dire que M. Dupuy de Lôme et M. Moll n'ont pas eu la faculté d'atteindre à des résultats aussi complets qu'ils auraient désiré de le faire. Ils n'ont pas eu la permission d'employer plus de deux cylindres à vapeur, ni de communiquer la force des pistons à l'hélice par une transmission immédiate. De là s'en est suivi plus de poids dans les mécanismes, plus de frottements, et des vibrations plus fortes, occasionnées par les mouvements alternatifs de pistons énormes, dont les diamètres étaient de $2^{m},49$ chacun.

» L'appareil entier des machines à vapeur et de leurs chaudières est au-dessous du plan de flottaison. Entre ces machines et la muraille du vaisseau

sont établies les soutes ou magasins au charbon ; elles servent d'abri contre *les projectiles*, afin que les boulets de l'ennemi ne puissent atteindre aucune partie de l'appareil moteur. C'est la première fois qu'un vaisseau de ligne présente cet avantage capital dans un combat.

» Les soutes à charbon sont divisées en compartiments revêtus en tôle de fer, et parfaitement étanchés. Par ce moyen, si l'on opère de fortes dépenses de charbon, on peut, dès qu'une soute est vide, remplacer par de l'eau de mer la houille qui vient d'être consommée; il suffit de tourner un simple robinet.

» On s'est ainsi procuré le moyen de maintenir toujours le plan de flottaison entre les limites de hauteurs qui conviennent à la stabilité d'une part, et de l'autre à la marche la plus avantageuse.

» Au point de vue de l'exécution, la précision rigoureuse des assemblages pour les parties fixes, le forage parfait des cylindres et le travail des arbres de couche les plus volumineux que nous eussions encore forgés et tournés, tout offre le résultat d'une précision mathématique. Les juges compétents, après un examen sévère, ont reconnu que les meilleurs ateliers d'Angleterre n'auraient pas accompli pareil ouvrage mieux que ne l'ont fait les ouvriers et les maîtres de notre arsenal d'Indret, sous l'enseignement et la direction de M. Moll.

» La machine est à basse pression, d'après le système de Watt. La solidité du système permet d'élever dans les cylindres la pression jusqu'à 119 centimètres de hauteur de mercure, c'est-à-dire jusqu'à une atmosphère et 43 centièmes.

» Il y avait des dispositions difficiles et délicates à prendre pour assurer la transmission d'une force dont le maximum dépasse celle de 180 000 kilogrammes élevés à 1 mètre par seconde; transmission qu'il faut opérer à la distance de 30 mètres qui sépare la machine de l'hélice; et cela, non-seulement pour un navire au repos, mais pour un navire agité simultanément par le vent et par les lames de la mer, sous tous degrés possibles d'obliquité de ces forces perturbatrices.

» Les dispositions imaginées par M. Dupuy de Lôme pour communiquer le mouvement de l'arbre de couche à l'essieu de l'hélice sont ingénieuses, et leur succès ne laisse rien à désirer.

» Cet ingénieur a le premier mis en pratique le système de la permanence de l'hélice. Au lieu de la retirer de l'eau quand on veut substituer la force du vent à celle de la vapeur, il en dégage ou, comme on dit, il en *désembraye* l'essieu; il la laisse alors libre de tourner comme une aiguille affolée.

» La première expérience de ce système ayant réussi sur *le Caton*, petit navire à vapeur de 260 chevaux, construit par M. Dupuy de Lôme, on en a fait usage ensuite pour *le Napoléon* et pour des vaisseaux de tout rang.

» C'est un service considérable rendu à la solidité des grands bâtiments à propulseurs hélicoïdes, et nous souhaitons que son succès continue. Il fallait, auparavant, affaiblir l'œuvre-morte de la poupe par une énorme coupure transversale, dans la cavité de laquelle on remontait l'hélice autant de fois qu'on voulait substituer la voile à la vapeur.

» Ces dispositions expliquées, il nous reste à faire connaître les qualités du navire mis en mouvement par la force de la vapeur.

» *Le Napoléon* n'a pas atteint dès le premier jour sa vitesse maxima : des frottements accidentels contre l'essieu de l'hélice, ainsi qu'en d'autres parties, la diminuaient, et n'ont été corrigés que successivement, à mesure que l'expérience les révélait.

» On a fini par obtenir le plus grand résultat dans le trajet entre Marseille et Toulon, fait par le prince Louis-Napoléon au mois de septembre 1851, sur le vaisseau qui porte son nom.

» Les machines à vapeur donnant 25 $\frac{1}{2}$ coups de piston par minute, et l'indicateur à mercure adapté aux cylindres marquant 106 $\frac{1}{2}$ centimètres de hauteur, *le Napoléon* a parcouru par seconde $7^{m},129$, ce qui fait par heure 26 kilomètres $\frac{628}{1000}$.

» C'est-à-dire plus de 6 lieues et demie par heure.

» Dans le langage des marins, c'est une vitesse de 13 nœuds $\frac{86}{100}$ par heure.

» Il est juste de remarquer que cette vitesse, conclue mathématiquement d'après l'espace parcouru entre deux points déterminés, dépassait de $\frac{95}{100}$ de nœud la vitesse indiquée par l'observation du loch. Cela semblait révéler qu'un faible courant ajoutait quelque chose à la vitesse qu'aurait eue le vaisseau dans une mer immobile.

» Effectivement, pour une partie du même voyage, entre le cap Sicié et le sommet de l'île Riom, les deux méthodes offrent des vitesses un peu moindres et presque identiques, savoir :

	Nœuds.
Observations par la distance des objets fixes	13,77
Observations par le loch	13,50

» On peut donc établir avec certitude que, dans une mer immobile, la

vitesse maxima du *Napoléon*, mû par la seule force de la vapeur, n'est pas moindre de 13 nœuds 50 par heure.

» Les paquebots transatlantiques des Anglais et des Américains, favorisés par des courants dont ils profitent, accomplissent en dix jours au moins le trajet entre Liverpool et New-York, avec une vitesse de douze nœuds.

» Voilà, par conséquent, un vaisseau de ligne dont les murailles ont une épaisseur calculée pour résister aux combats, avec un lourd armement de 92 bouches à feu, sa carène plongée dans la mer assez bas pour que 900 chevaux de vapeur soient complétement au-dessous de la flottaison ; ce vaisseau qui, satisfaisant à ces conditions, dépasse encore la vitesse des meilleurs paquebots transatlantiques, construits avec autant de légèreté qu'il en faut pour la marche et dans les proportions les plus favorables de longueur, sans que cette dimension soit limitée par aucune condition au point de vue de la durée des évolutions.

» L'ingénieur constructeur du *Napoléon* n'avait compté que sur une vitesse de *onze* nœuds, en prenant pour terme de comparaison les expériences de MM. Moll et Bourgois, sur des bâtiments à vapeur ayant une force comprise entre cent et deux cents chevaux.

» L'expérience du *Napoléon* a mis en évidence le fait le plus précieux pour l'application de la vapeur aux armées navales.

» Prenons la plus grande section verticale et transversale de la carène (c'est la partie plongée du maître-couple); multiplions sa superficie, exprimée en mètres carrés, par le cube de la vitesse du vaisseau : nous aurons un premier produit approximativement proportionnel à la résistance que la mer fait éprouver au navire.

» Formons un second produit en multipliant le nombre de kilogrammes qu'élève à 1 mètre de hauteur, dans une seconde, la force motrice de la vapeur; abstraction faite des frottements, ce produit sera proportionnel à la force transmise par l'arbre de couche à l'hélice, et par l'hélice au navire.

» On n'espérait pas que ce second produit fût exactement proportionnel au premier, et qu'ainsi leur rapport fût constant. On admettait cependant que la différence ne serait pas considérable, et c'est d'après cette idée que M. Dupuy de Lôme et M. Moll avaient fixé la force de la machine, qui devait donner au *Napoléon* la vitesse de onze nœuds par heure.

» En divisant le premier produit par le second, MM. Bourgois et Moll avaient trouvé, pour le petit navire soumis à leurs expériences, un rapport dont le *maximum maximorum* avait été 0,08877.

» Les mêmes calculs, appliqués aux voyages du *Napoléon*, donnent un résultat moyen de 0,1793 (1).

» Ainsi *la mesure d'utilisation* de la vapeur fait voir qu'on obtient, sur la vitesse du vaisseau de 92, un effet plus que double de celui qu'on obtenait sur un petit navire de 120 chevaux.

» Nous comprenons ainsi comment la vitesse effective maxima du *Napoléon*, au lieu d'être de onze nœuds, s'est élevée à 13 nœuds et demi; et cela quoique la force nominale de la machine, au lieu de s'élever à 960 chevaux nominaux, n'eût pas dépassé 900.

» Il ne suffisait pas que la grandeur du navire ait été favorable à l'obtention de pareils avantages.

» Pour qu'on ait atteint la vitesse maxima de 13 $\frac{1}{2}$ nœuds, il a fallu que l'hélice fût calculée d'après les meilleures proportions, et composée non pas simplement d'ailes engendrées, comme la vis d'Archimède, par une génératrice rectiligne tournant en spirale autour de l'axe; mais par une génératrice concave, et d'une courbure donnée concurremment par l'expérience et le calcul.

» Il a fallu, de plus, que l'ingénieur constructeur dirigeât les lignes d'arrière de sa carène suivant les inclinaisons les plus favorables à l'action de l'hélice.

» Pour faire apprécier l'importance de cette dernière condition, il nous suffira de rapporter le fait suivant :

» En 1846, les Anglais possédaient un navire à vapeur, *le Dwarf*, éprouvé comme bon marcheur.

» On rendit sa carène plus volumineuse, *plus renflée* à la poupe, en appliquant trois couches de doublage en bois sur son bordage; on eut

(1) Les nombres suivants feront connaître le mérite du degré d'utilisation auquel M. Dupuy de Lôme est parvenu sur *le Napoléon*.

Utilisation successivement obtenue sur les vaisseaux garde-côtes qu'on a munis de machines à vapeur en Angleterre.

Dates des épreuves.		Vaisseaux.	Rapports indicateurs de l'utilisation.	Vitesses obtenues en nœuds.
Décembre 1848.	—	*L'Ajax*, minimum..	0,038 240	6,458
6 Août... 1849.	—	*L'Ajax*..........	0,057 942	7,147
Juin..... 1849.	—	*Le Bleinheim*......	0,026 281	5,816
1850.	—	*La Hogue*........	0,079 872	7,809
Id.	—	*Id.*............	0,098 839	8,328

soin d'ailleurs que les nouvelles lignes d'eau ne cessassent pas d'être régulières, continues, et ne changeassent rien à la surface du maître-couple.

» Primitivement le navire, avec toute sa force de vapeur, filait $9\frac{1}{2}$ nœuds par heure. Après ce simple changement fait à l'arrière, la vitesse fut réduite à $3\frac{1}{4}$ nœuds.

» Cette épreuve achevée, on retira le doublage extérieur, en laissant les deux autres doublages appliqués sur la carène; le navire alors devint susceptible de parcourir $5\frac{3}{4}$ nœuds par heure.

» D'autres éléments sont aussi d'une haute importance; par exemple, la surface du cercle décrit par les points de l'hélice les plus éloignés de l'axe doit être la plus grande qui puisse être produite: proportion gardée avec la surface transverse principale de la carène.

» Pour *le Napoléon,* ce rapport est $\frac{26^{m},448}{99^{m},5} = 0,2658$.

» On pouvait craindre que l'hélice, avec son mouvement giratoire, n'imprimât à l'eau de la mer, en avant et si près du gouvernail, un mouvement perturbateur qui rendît le navire moins sensible à l'action de ce gouvernail; l'expérience faite sur *le Napoléon* a prouvé qu'une telle crainte était sans fondement.

» On pouvait craindre aussi, quand le navire marchait seulement à la voile avec son hélice affolée, que l'on perdît une portion notable de la force par ce mouvement devenu sans effet utile. Après divers perfectionnements pour réduire au minimum les frottements que l'essieu de l'hélice éprouve entre ses coussinets, on a reconnu que la perte devenait extrêmement peu considérable.

» L'expérience a fait voir un dernier résultat de la plus haute importance : c'est la petitesse du ralentissement dans la marche du navire, par le jeu de l'hélice dans un milieu parfaitement libre, comme l'eau de la mer.

» Si l'hélice, au lieu de tourner dans un fluide, tournait dans un corps solide qui fût pour elle un écrou fixe, à chaque tour complet d'hélice le navire avancerait d'une longueur égale *au pas* de cette hélice.

» Ici le pas n'est pas le même pour toutes les spirales dont se compose la surface hélicoïde de propulsion.

	mètres
Le pas d'entrée de ces spirales est de....	7,30
Le pas du milieu...	8,50
Le pas de sortie....................	9,40

» La spirale intermédiaire, qui pourrait représenter la force concentrée

de toutes les autres, en évaluant leur action par les moments d'inertie, est d'un pas plus grand que celle du milieu, mais l'excès est peu considérable.

» Dans la réalité, l'eau étant libre, elle recule un peu quand le navire avance par la pression de l'hélice sur le fluide; mais le recul est rendu moindre encore par l'effet d'un remous qui s'opère autour de la poupe.

» On a soigneusement mesuré pour chaque vitesse du *Napoléon* la quantité dont avance le vaisseau par tour d'hélice.

» Dans les voyages ayant donné les vitesses les plus grandes, on a trouvé qu'à chaque tour d'hélice *le Napoléon* avançait de $8^m,60$.

» D'autres expériences, avec des vitesses très-variées, ont donné, pour l'espace moyen parcouru par tour d'hélice, 8 mètres $\frac{32}{100}$.

» Le vaisseau *le Napoléon* n'est pas propre seulement, dans des circonstances exceptionnelles et rares, à prendre de très-grandes vitesses, de $12\frac{1}{2}$ à $13\frac{1}{2}$ nœuds; il peut prendre avec facilité des vitesses beaucoup moindres. En allumant le feu de quatre chaudières, au lieu de huit, il donnera des vitesses de 10 à 11 nœuds. En ne faisant servir que deux chaudières, il donnera la vitesse de 8 nœuds. Enfin, si l'on combine la détente avec une introduction réduite de la vapeur dans les cylindres, on obtiendra des vitesses moindres encore.

» Ici la vitese du navire diminue comme l'inverse *du cube* de la vapeur employée.

» Il en résulte qu'on peut épargner d'énormes quantités de charbon lorsqu'on parcourt un même espace avec de moindres vitesses; l'économie du combustible est en raison inverse du carré des vitesses obtenues.

» Par conséquent, telle doit être la loi impérieuse de tout capitaine intelligent : accomplir chaque service à rendre par la vapeur avec la moindre vitesse commandée par la nature de chaque mission que le bâtiment est chargé d'accomplir; c'est le moyen de conserver disponible, soit pour la marche, soit pour le combat, le maximum de la force calorifique emmagasinée, laquelle représente l'efficacité possible du navire.

Du vaisseau à vapeur employé pour remorquer d'autres vaisseaux.

» Il nous reste à parler d'un genre de services très-important du vaisseau de ligne à vapeur; c'est celui du remorquage.

» On a fait les expériences les plus remarquables sur la puissance de remorquage du vaisseau *le Napoléon*. Il a pris successivement à la traîne deux et trois vaisseaux à la fois, dont un à trois ponts : dans cette opération, le remorqueur imprimait encore à l'ensemble une vitesse de plus de

cinq nœuds par heure, quoiqu'on n'eût pas acquis toute l'habileté désirable dans l'attache et la manœuvre de la remorque.

» Plus tard, lorsqu'il s'est agi de franchir le détroit des Dardanelles, malgré les résistances réunies d'un fort vent contraire et d'un courant opposé, d'au moins cinq nœuds, *le Napoléon* a pris à la remorque notre vaisseau amiral à trois ponts; il l'a conduit avec une vitesse supérieure à toutes les remorques données dans la flotte britannique.

» On conçoit par là combien quelques vaisseaux ayant la puissance du *Napoléon* offriraient de secours dans une armée navale, soit pour conduire des vaisseaux à voiles aux points d'attaque, avec une extrême promptitude, soit pour retirer du danger des vaisseaux désemparés.

Expériences progressives sur l'hélice.

» D'après la seconde partie de ce Rapport, on peut voir le rôle important que l'hélice remplit aujourd'hui dans la marine militaire. Cachée sous la mer, elle permet aux vaisseaux à vapeur le complet et libre usage de leurs batteries; tandis que d'énormes roues à aubes, employées comme propulseurs, auraient, nous l'avons déjà dit, empêché les bâtiments de guerre de consacrer à l'artillerie la plus avantageuse partie des entreponts, pour y placer des batteries.

» Ce qui doit frapper l'observateur, c'est la rapide adoption de l'hélice depuis un petit nombre d'années, et pour les bâtiments de guerre et même pour les bâtiments de commerce.

» L'idée n'en était pas nouvelle. Dès le milieu du dernier siècle, l'Académie des Sciences de Paris proposait ce prix, en quelque sorte prophétique : Chercher le meilleur moyen de mettre en mouvement les grands vaisseaux, sans employer l'effort du vent (1). L'illustre Daniel Bernoulli, le quatrième des grands géomètres de ce nom, remporta le prix par un très-beau Mémoire, en 1753. Il proposait d'employer des plans inclinés qui, pressant obliquement l'eau, tourneraient autour d'un axe longitudinal et parallèle à la marche du navire. C'était inaugurer l'hélice employée par éléments isolés : système dont on a fini par se rapprocher, après beaucoup d'essais et de perfectionnements.

---

(1) Voici quels étaient les termes très-remarquables du programme de l'Académie : « Trouver la manière la plus avantageuse de suppléer à l'action du vent *sur les grands vaisseaux*, soit en y appliquant les rames, soit en employant *quelque autre moyen que ce puisse être.* »

» En 1768, Paucton, dans un *Traité sur la vis d'Archimède*, faisait revivre une idée que Hook avait eue le premier, et qu'on retrouvait ensuite dans le *Traité du navire* de Bouguer; il proposait de faire servir la vis d'Archimède à la marche des navires, en l'appliquant soit aux côtés, soit à l'avant du vaisseau.

» La même idée, mise en pratique en 1792, par William Littleton, sur un bateau et dans l'eau calme d'un dock de Londres, ne produisit qu'une vitesse de 3 ½ kilomètres par heure, ce qui la fit abandonner.

» En France, dans l'année 1803, Dallery proposa d'appliquer l'hélice à la propulsion d'un navire : ses moyens de transmettre la force de la vapeur étaient très-imparfaits, et le premier Consul, auquel il s'adressa, ne put les faire pratiquer.

» Aux États-Unis, en 1804, J. Cox Stevens fait une tentative poussée plus loin, avec une hélice composée d'ailes isolées comme celles d'un moulin à vent, et qui devait manœuvrer à l'arrière du navire. Le généreux Livingston vient à l'aide de l'inventeur; mais les essais restent infructueux. Bientôt après, le même Livingston prête ses secours à Fulton pour employer les roues à aubes, dont le succès devient complet (1).

» Ainsi la lutte entre les deux moyens de propulsion, l'hélice et la roue, commençait à l'origine du siècle; elle donnait, de prime abord, au mouvement des aubes parallèles la supériorité, pour aboutir de nos jours à des avantages toujours croissants, gagnés par le mouvement hélicoïde.

» Des brevets d'invention se multiplient, en Angleterre, en Écosse, en France, à partir de 1811, pour essayer de faire réussir le système de propulsion par l'hélice.

» En 1823, Delille, un capitaine du génie militaire, comme l'avaient été Carnot et Coulomb lors de leurs travaux scientifiques, Delille présente un des projets les mieux conçus d'après ce système. A l'arrière et dans le plan milieu du navire, il enchâsse, sur un axe horizontal, cinq segments égaux de surface spirale, lesquels laissent au centre un espace vide circulaire. On doit regretter que cette disposition n'ait pas été l'objet d'une épreuve à la mer.

» Un autre Français, M. Sauvages, muni d'un brevet d'invention, a mis

(1) On sait qu'en France, longtemps auparavant, M. le marquis de Jouffroy avait fait marcher sur la Saône un bâteau à vapeur muni de roues à aubes, mais sans qu'on ait tiré parti d'un essai si remarquable.

en expérience un système plus compliqué : c'est celui de deux vis d'Archimède, établies à droite et à gauche de la carène, sous les façons de la poupe. Une telle disposition présentait des difficultés d'installation, et d'autres inconvénients qui n'ont pas permis qu'elle fût définitivement adoptée (1).

» Sans nous arrêter sur un plus grand nombre de projets, arrivons sur-le-champ au premier système que la pratique sanctionne par un succès toujours croissant. En 1835, *un fermier* de Middlesex, M. Francis Peter Smith, encadre horizontalement une vis d'Archimède à l'arrière et dans la partie la plus pincée de la carène : cette vis est continue; elle a deux révolutions complètes. L'auteur prend son brevet le 31 mai 1836.

» Deux mois après, M. John Ericson, ce capitaine suédois aujourd'hui si célèbre, proposait un système de propulsion singulièrement analogue à celui du capitaine Delille, quant à la disposition des aubes spirales formant une roue placée à l'arrière. M. Ericson, malgré son rare talent et des épreuves remarquables, n'est pas accueilli par l'Angleterre. L'Amirauté le dédaigne; il porte aux États-Unis son brevet d'invention, et réussit parfaitement.

» Revenons au fermier Smith. Aussi peu savant dans le principe que le barbier Arkwright, il avait la même persévérance et le même indomptable courage. Ces deux qualités morales l'ont fait triompher de tous les obstacles. M. Smith, pendant deux années, essaie son bateau sur la Tamise et sur le canal de Paddington. Dans ce canal, par un accident heureux, une révolution de sa vis d'Archimède est brisée, et le navire marche plus vite qu'auparavant. C'est un trait de lumière, et l'on finira par n'employer qu'un moitié, qu'un tiers, et même une moindre partie de révolution d'hélice. Par ce moyen, on pourra loger le propulseur dans une étroite ouverture verticale, en avant du gouvernail, entre deux étambots.

» D'essais en essais, M. Smith se hasarde à lutter contre les difficultés de la mer. Avec un navire extrêmement petit, il s'aventure dans la Manche, et brave une mer toujours si dure, en essuyant des temps mauvais; son courage inspire une faveur universelle.

» L'Amirauté d'Angleterre prend un vif intérêt a des essais tentés si courageusement, et couronnés par le succès. Elle demande à M. Smith un essai plus considérable et la construction d'un navire à hélice de 200 ton-

(1) *Voyez* les *Comptes rendus de l'Académie de Sciences* pour 1842, pages 647 et 730.

neaux, avant de conclure à l'adoption du nouveau système. En conséquence *l'Archimède,* de 237 tonneaux, est construit et mis à la mer. L'Amirauté se serait montrée satisfaite, si, dans les expériences demandées, le bâtiment eût parcouru 5 nœuds par heure; il en parcourut près du double. Malgré le vent et la marée, il ne mit que vingt heures pour aller de Gravesend à Portsmouth.

» Convaincue par ces épreuves, l'Amirauté d'Angleterre accepte l'hélice pour ses propres navires. En 1841, elle fait commencer à Sheerness son premier bâtiment à propulseur hélicoïde, *le Rattler,* du port de 888 tonneaux, bâtiment qu'on mit à la mer au printemps de 1843. On multiplia les expériences sur ce navire, et l'Amirauté, complétement édifiée, ordonna de construire à la fois vingt bâtiments de l'État, à propulseurs hélicoïdes.

» Dès 1845 on prescrivit d'installer des machines à vapeur sur les petits vaisseaux de 70 et de 74 canons, en leur donnant de pareils propulseurs; ce furent les garde-côtes dont nous avons déjà parlé.

Expériences françaises et théorie de l'hélice.

» La marine militaire française ne pouvait pas rester indifférente à des essais si nombreux, à des succès si remarquables.

» On exécuta dans l'arsenal à vapeur d'Indret plusieurs séries de propulseurs hélicoïdes, et M. Bourgois, alors enseigne de vaisseau, fut chargé de les essayer. Les résultats de ses expériences ont été l'objet d'un Rapport du plus haut intérêt, rédigé par notre savant confrère M. Poncelet. Ces premiers travaux, qui datent de 1844, ont été publiés en 1845.

» Une autre série d'expériences doit nous occuper ici. En 1847, 1848 et 1849, MM. Bourgois, aujourd'hui capitaine de frégate, et Moll, sous-directeur des travaux d'Indret, ont fait, avec le secours du *Pélican,* navire à vapeur de 120 chevaux, une très-belle série d'expériences sur la propulsion opérée par le moyen de l'hélice.

» Ils déterminent, au moyen de formules vraiment simples et pratiques, le rapport entre la force transmise par la vapeur à l'hélice et la résistance du navire.

» La fraction d'unité qu'on obtient ainsi représente l'utilisation de la vapeur, comme nous l'avons indiqué déjà.

» Les auteurs ont calculé séparément l'utilisation du travail de l'hélice, c'est-à-dire le rapport de la force qu'elle reçoit à celle qu'elle transmet, et le recul qui représente la perte opérée par l'effet de la transmission; ils ont

fait varier la courbure de l'hélice, le nombre de ses ailes, le diamètre du cylindre enveloppant l'espace parcouru par les ailes comparativement à la surface du maître-couple, etc.

» Dans un Rapport très-développé, notre savant collègue, M. Morin, au nom d'une Commission qui comptait pour Membres MM. Arago, Ch. Dupin, Poncelet et Duperrey, a fait connaître la nature des expériences, le système des formules qui s'en déduisent, et les résultats principaux que les auteurs en ont conclu.

» Ajoutons que ces expériences ont beaucoup servi M. Dupuy de Lôme dans la construction du vaisseau *le Napoléon,* et M. Moll lui-même dans l'établissement des mécanismes à vapeur destinés à ce bâtiment.

» Les Anglais ont témoigné toute l'estime qu'ils accordent aux expériences faites par les officiers français. Dans un ouvrage remarquable sur le propulseur à hélice (1), M. Bourne, constructeur civil de la marine anglaise, s'est empressé d'insérer avec étendue les résultats des expériences faites à bord du *Pélican* par MM. Bourgois et Moll, et d'en reproduire la théorie avec de justes éloges.

» M. Bourgois a l'avantage d'avoir fait le plus longtemps des expériences sur l'hélice, et d'avoir opéré sur le bâtiment qu'il commandait; mais il les a faites avec des mécanismes dont les principaux ont été construits sous la direction éclairée de M. Moll.

» De son côté, M. Moll a le double mérite de sa participation à la grande série d'expériences de 1847, 1848 et 1849, et d'avoir construit les mécanismes à vapeur du vaisseau *le Napoléon,* mécanismes dont il a composé les plans et calculé les proportions.

» Par les efforts réunis de MM. Dupuy de Lôme, Moll et Bourgois, la marine militaire française a fait un grand pas vers le perfectionnement. Il y a dix ans, elle ne comptait pas encore parmi les marines qui réussissaient à combiner la vapeur à l'hélice. Maintenant, elle présente le vaisseau à grande vitesse qui réunit le plus de qualités dans le nouveau système, *et l'utilisation de la vapeur la plus considérable qu'on ait encore obtenue.*

» Le but du prix proposé en 1834 se trouve donc aujourd'hui complétement atteint. Ce but est marqué par un accroissement notable de la puissance relative à notre force navale; le progrès est obtenu par une heureuse combinaison de l'expérience et de la science.

---

(1) Un vol. in-4°. Londres, 1852.

» D'après ces motifs, nous proposons d'accorder, sur les 6 000 francs du prix proposé :

» A **M. Dupuy de Lôme**, un prix de 2 000 francs, pour la conception et la construction du vaisseau à voiles, à vapeur, avec hélice, *le Napoléon*, qui réunit l'ensemble le plus remarquable de vitesse et de qualités à la mer;

» A **M. Moll**, un prix de 2 000 francs, pour avoir calculé les mécanismes du *Napoléon*, et construit avec perfection ces mécanismes; et pour avoir fait, de concert avec M. Bourgois, les expériences sur l'hélice, dont les résultats sont aujourd'hui la règle des ingénieurs;

» A **M. Bourgois**, un prix de 2 000 francs, pour l'ensemble de ses travaux persévérants sur l'hélice, et pour ses considérations sur la transformation progressive du matériel de la marine militaire actuelle, en marine mixte à voiles et à vapeur.

» Quel que soit l'éclatant succès obtenu dans cinq ans d'efforts récents, ce serait une grande erreur que d'y voir le dernier terme des résultats qui sont possibles.

» Au contraire, il faut n'y voir que le gage de très-grands succès futurs, en continuant les mêmes efforts pratiques, dirigés par le génie de la science.

» Le grave défaut du système actuel d'application de la vapeur à la navigation, c'est la dépense considérable du combustible. Il en résulte que l'approvisionnement, toujours trop restreint à bord, oblige à d'énormes sacrifices d'approvisionnements de vivres, si précieux pour des bâtiments de guerre.

» Dès à présent, par le seul emploi des machines à moyenne pression de quatre à cinq atmosphères, on pourrait épargner considérablement le combustible; on pourrait fonctionner avec des machines plus légères, moins encombrantes et moins coûteuses. Les Américains emploient ce système pour le commerce, et n'y trouvent pas de plus grand péril qu'avec la basse pression. La crainte de ce danger, que l'expérience dément, ne doit pas pouvoir arrêter des marines militaires.

» D'après les considérations aussi savantes que neuves développées par un de nos honorables collègues, M. Regnault, on peut voir combien est grande la chaleur perdue dans les machines à basse pression, et même dans les machines à pression plus ou moins élevée.

» Il reste à faire de ce côté des conquêtes considérables. Elles seront incomparablement plus précieuses pour nous que pour les Anglais et pour les Américains.

» La cherté de notre combustible est un des obstacles qui, jusqu'à ce jour, ont ralenti et presque paralysé l'introduction de la vapeur dans notre marine commerçante.

» Toute réduction notable dans la consommation de la houille sera donc pour nous une économie beaucoup plus grande que pour nos émules.

» Aussitôt que la dépense du combustible sera notablement réduite à bord de nos bâtiments, l'emploi de la vapeur prendra dans notre marine commerçante un essor dont elle est aujourd'hui déplorablement éloignée.

» On en jugera par ce simple tableau du tonnage de trois marines à vapeur, pour la dernière année des expériences auxquelles nous donnons le prix.

Tonnage effectif des bâtiments marchands à vapeur.

1°. Des Américains........................	481 805	tonneaux.
2°. Des Anglais........................	187 600	id.
3°. Des Français........................	13 925	id.

» On peut mesurer par là le vaste champ qui nous reste à parcourir, si nous voulons approcher du développement atteint par la navigation à vapeur des deux puissances qui nous ont devancés. Marchons à grands pas de ce côté.

» Nous pourrions parler aussi de la substitution d'autres gaz, et surtout de l'air chaud à la vapeur. Il faut étudier des innovations pompeusement annoncées, exagérées à coup sûr, mais qui, cependant, recèlent le germe de progrès dont il est impossible encore d'assigner le terme.

» L'architecture navale doit continuer ses efforts pour adapter la forme des carènes aux exigences du nouveau mode de propulsion; les poupes, et surtout les proues des vaisseaux, ne sont pas encore arrivées au dernier terme de la perfection.

» Il est des vibrations fâcheuses qu'il faut faire disparaître lors des grandes vitesses, surtout à l'arrière.

» Des machines à vapeur moins encombrantes et le combustible économisé permettront de diminuer le tirant d'eau des vaisseaux de ligne à vapeur, ce qui sera favorable à la vitesse.

» En présence d'un tel état transitoire, la Commission croit devoir, *à l'unanimité*, émettre le vœu suivant :

« L'Académie des Sciences, et par les prix qu'elle a souvent proposés,
» surtout dans le siècle dernier, et par les marins, les savants et les construc-
» teurs célèbres qu'elle a possédés comme Membres ou comme Correspon-

» dants, les Borda, les Fleurieu, les Bouguer, les Sané, les Forfait, les
» Hubert, etc., l'Académie a rattaché son histoire à tous les progrès nota-
» bles de l'art naval. Nous souhaitons qu'elle demande au Gouvernement
» de proposer, sur la meilleure application de la vapeur à la navigation et à
» la force navale, un nouveau prix, dont la valeur ne soit pas inférieure à
» celle du prix aujourd'hui décerné : ce prix serait réservé pour un grand
» progrès à venir. »

» D'après les connaissances, et théoriques et pratiques, actuellement possédées par les ingénieurs sortis de l'École Polytechnique et par de savants officiers de vaisseau, qu'une heureuse harmonie rapproche de plus en plus, nous croyons pouvoir affirmer qu'il faudra, pour remporter le nouveau prix, un temps bien moindre qu'il n'en a fallu pour trouver à décerner celui que nous proposons de donner aujourd'hui. »

L'Académie approuve le Rapport, dont elle adopte les conclusions ainsi que le vœu.

PRIX FONDÉ PAR MADAME LA MARQUISE DE LAPLACE.

« Une ordonnance royale ayant autorisé l'Académie des Sciences à accepter la donation, qui lui a été faite par madame la marquise de Laplace, d'une rente pour la fondation à perpétuité d'un prix consistant dans la collection complète des ouvrages de Laplace, prix qui devra être décerné, chaque année, au premier élève sortant de l'École Polytechnique,

» Le Président remettra les cinq volumes de la *Mécanique céleste*, l'*Exposition du système du monde* et le *Traité des probabilités*, à M. **Lerouxeau de Saint-Dridan** (Louis-Marie), sorti le premier de l'École Polytechnique le 23 septembre 1853, et entré à l'École des Ponts et Chaussées. »

SCIENCES PHYSIQUES.

CONCOURS POUR L'ANNÉE 1853.

RAPPORT SUR LE CONCOURS POUR LE GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES, ANNÉE 1853.

(Commissaires, MM. Flourens, Milne Edwards, Duméril, Serres, de Quatrefages rapporteur.)

« Dans sa séance du 22 mars 1852, l'Académie avait mis au concours,

pour le grand prix des sciences physiques à décerner en 1853, la question suivante :

» *Faire connaître par des observations directes et des expériences le mode de développement des Vers intestinaux et celui de leur transmission d'un animal à un autre : appliquer à la détermination de leurs affinités naturelles les faits anatomiques et physiologiques ainsi constatés.*

» L'Académie demandait aux concurrents de traiter la question d'une manière comparative pour les genres principaux. Prenant d'ailleurs en considération l'étendue et la difficulté du problème, elle se déclarait prête à couronner des recherches portant sur les Trématodes et les Cestoïdes seulement, c'est-à-dire sur les deux groupes qui renferment, l'un la Douve du foie et les Vers qui s'en rapprochent, l'autre les Ténias et les genres voisins. Les Nématoïdes et les Acanthocéphales se trouvaient ainsi, pour ainsi dire, écartés.

» Cette restriction était plus apparente que réelle. Nous ne savons, en effet, à peu près rien sur le mode de développement des Acanthocéphales; mais ce défaut de notions sur un groupe formé jusqu'à présent du seul genre Échinorhynque ne saurait infirmer des conclusions générales portant sur l'ensemble des Intestinaux. Quant aux Nématoïdes, les travaux de Nitsch, qui remontent à 1829; ceux de MM. Siebold, Bagge, Mayer, Vogt, Kœlliker, Dujardin, ont presque entièrement fait connaître leur embryogénie, et celle-ci ne paraît offrir aucun phénomène bien exceptionnel. Sans doute, il reste encore quelques points à éclaircir. MM. Siebold, Creplin, Dujardin, ont justement appelé l'attention sur les Nématoïdes sans organes sexuels apparents qui se rencontrent soit dans les cavités closes, soit jusque dans l'épaisseur des muscles des animaux vertébrés. M. R. Owen, en découvrant la *Trichina spiralis*, a montré jusque chez l'homme un exemple de ce fait curieux. Très-probablement les Intestinaux dont nous parlons ne sont autre chose que les jeunes de quelques espèces qu'il faudra déterminer, et ne doivent acquérir leurs caractères définitifs qu'après être passés dans le corps d'un nouvel animal; mais ces métamorphoses et ces migrations fussent-elles plus complètes ou plus nombreuses qu'on ne peut le supposer en ce moment, elles seraient encore loin de présenter la complication et l'intérêt que nous offrent les mêmes phénomènes étudiés chez les Trématodes et les Cestoïdes. Même en se bornant à l'étude de ces deux groupes, les concurrents avaient à traiter la question presque entière, avec toute son importance et toutes ses difficultés.

» L'importance du sujet mis au concours par l'Académie résulte et de sa

nature propre et de ses rapports avec quelques-unes des questions les plus élevées de la physiologie générale. De toutes les branches de la zoologie, l'helminthologie s'est peut-être constituée la dernière. Le premier ouvrage général sur l'histoire des Intestinaux, l'histoire naturelle de Gœse, parut en 1793, et fut complétée en 1800 par les additions de Zéder. Le grand Traité de Rudolphi n'est que de 1808, l'Atlas de Bremser de 1823. Jusque vers cette époque, par la nature même des choses, l'helminthologie était restée à peu près uniquement descriptive. Bojanus, le premier, donna le signal des études anatomiques sérieuses sur ce groupe d'Invertébrés. Ses Mémoires, publiés de 1817 à 1821, furent suivis à divers intervalles par ceux de Mehlis (1825), Laurer (1830), Nordmann (1832), qui presque tous portèrent sur les Trématodes. A partir de cette époque, les travaux se multiplièrent et embrassèrent des points négligés jusqu'alors. Nous citerons, entre autres, ceux de MM. Owen (1839), Eschricht, sur les Bothryocéphales (1841), Van Beneden, sur les Cestoïdes (1851), et surtout les belles recherches publiées par M. Blanchard sur l'ensemble des Intestinaux de 1847 à 1850. En même temps, l'attention se porta sur les groupes voisins de la classe dont il s'agit, et certains rapports pressentis par Linné et O. F. Müller furent ainsi démontrés et généralement reconnus.

» Cette phase anatomique, au plus fort de laquelle l'helminthologie se trouve encore aujourd'hui, a rendu à la science de nombreux et sérieux services. Toutefois, parmi les problèmes les plus importants que soulève cette branche de la zoologie, il en est que l'anatomie seule est impuissante à résoudre; il en est d'autres qu'elle ne peut même pas aborder. Dans les groupes à *types variables,* il arrive parfois qu'un animal se déforme, dans le cours de son existence, au point que les caractères fondamentaux disparaissent ou sont comme masqués par l'exagération de quelques caractères secondaires. Dès lors les affinités et les analogies deviennent fort difficiles ou impossibles à reconnaître, et, pour les retrouver, il faut suivre l'animal dès les premiers temps de sa vie. La différence des opinions professées par les plus grands maîtres de la science sur la nature des rapports qui relient les Intestinaux entre eux et aux autres Invertébrés, suffirait à elle seule pour montrer combien il était nécessaire de recourir ici aux études embryogéniques.

» La puissance créatrice, qui a donné naissance aux êtres vivants, a-t-elle cessé de s'exercer à la surface de notre globe, ou bien agit-elle encore aujourd'hui? En d'autres termes, le phénomène appelé génération équivoque ou spontanée est-il une réalité? On sait comment les anciens répon-

daient à cette question. Pour eux, tout corps en putréfaction engendrait de nouveaux organismes, et ces idées universellement adoptées se propagèrent jusqu'à nos jours. Ce n'est que vers la fin du XVIIe siècle et au commencement du XVIIIe que Redi et Vallisnieri démontrèrent la véritable nature des larves d'insectes vivant dans les animaux et dans les végétaux. Dès lors, des idées plus justes commencèrent à se répandre. Mais, tout en perdant du terrain, les partisans de la génération spontanée ne se tinrent pas pour battus; ils restreignirent seulement le champ des applications de leurs doctrines. Or, à mesure que la science faisait des progrès, ce champ se rétrécissait de plus en plus. Alors les partisans de la génération spontanée se divisèrent. Les uns, parmi lesquels je citerai Lamarck, Burdach, Dugès, continuèrent à regarder les agents physiques, chaleur, lumière, électricité, comme suffisant à organiser et à animer la matière brute, de manière à la transformer en êtres vivants. Les autres, au nombre desquels on compte Redi lui-même, Rudolphi, Morren, Oken, Nordmann, admirent que, dans les êtres déjà organisés et vivants, les forces plastiques pouvaient éprouver une sorte de déviation d'où résultaient de nouveaux êtres très-différents des premiers, mais en émanant directement. De ces deux opinions, la première s'appuie surtout sur des faits empruntés à l'étude des Infusoires et des Intestinaux; la seconde s'applique aux Intestinaux seulement. Or les expériences de Schwan ont montré, contrairement à ce qu'avait cru voir Spallanzani, qu'il ne se développe jamais d'animalcule dans les infusions entourées d'une atmosphère d'air parfaitement débarrassé de toute matière organique. Ce résultat, dû au perfectionnement des procédés d'expérimentation, sape par la base la moitié des arguments invoqués de nos jours en faveur de la génération équivoque. Restent ceux que l'on emprunte à l'histoire des Intestinaux, et surtout ceux qui s'appuient sur l'isolement de certaines espèces, sur l'absence chez elles d'appareil reproducteur, sur leur existence dans les cavités closes ou dans l'intimité même des tissus. L'embryogénie peut seule nous donner l'explication de ces faits; on voit combien il importe de rechercher le mode de production et de développement de ces êtres qui, au premier abord, semblent constituer dans le règne animal une exception aujourd'hui unique.

» L'influence du milieu ambiant peut-elle aller jusqu'à modifier les caractères fondamentaux d'une espèce animale, jusqu'à la transformer en une espèce nouvelle, appartenant parfois à un type fort différent du premier? C'est là encore une de ces questions de haute physiologie que l'examen seulement descriptif ou anatomique des Intestinaux soulève sans pouvoir les

résoudre. Parmi les Cestoïdes, on trouve des Vers presque entièrement semblables par devant, mais dont les uns se prolongent en un long chapelet formé d'articles pleins extrêmement nombreux (Ténias, Bothriocephales), dont les autres se terminent brusquement par une grosse ampoule remplie de liquide (Cysticerques, Cœnures). Les premiers habitent le tube digestif; les seconds se rencontrent dans la cavité péritonéale, dans le tissu cellulaire et jusque dans le cerveau. Faut-il ne voir dans ces deux formes que les modifications d'une même espèce, modifications commandées en quelque sorte par la différence des habitat? Quelques helminthologistes, et des plus distingués, ont cru pouvoir répondre affirmativement, et ont regardé les Vers à vessie comme des Ténias monstrueux. Or une monstruosité en quelque sorte normale, et se reproduisant avec des caractères constants, eût été un fait que son étrangeté même ne devait faire accepter qu'après une démonstration poussée jusqu'à l'évidence. Mais ici encore l'embryogénie seule pouvait nous conduire à la vérité.

» Malheureusement ce genre d'étude n'était rien moins qu'aisé. Quelques chiffres feront comprendre ce que la simple recherche des Intestinaux présente de difficultés de tout genre. Rudolphi, qui consacra sa vie entière à ce travail, n'observa par lui-même que trois cent cinquante espèces sur environ onze cents qui se trouvent mentionnées dans ses ouvrages. Pour former la belle collection helminthologique du Muséum de Vienne et recueillir trois cent soixante-huit espèces, on a, dans l'espace de quinze ans, ouvert quarante-cinq mille animaux vertébrés. Il a fallu vingt ans et toutes les ressources offertes par la Ménagerie pour que la collection du Muséum de Paris, commencée avec les envois venus de Vienne, atteignît le chiffre de sept cent vingt-huit espèces. Enfin, pour ramasser les matériaux de son histoire naturelle des Helminthes et étudier à l'état vivant un peu plus de deux cent cinquante espèces, M. Dujardin a, dans vingt ans, exploré trois cents Invertébrés et deux mille quatre cents Vertébrés. Lorsqu'il s'agit non plus seulement d'examiner les individus qu'on rencontre, mais de suivre une espèce dans son développement, la tâche du naturaliste devient bien autrement difficile. Pour en donner une idée, nous dirons tout de suite que les intestinaux les plus importants à examiner subissent des métamorphoses plus nombreuses et plus complètes que celles des Insectes; que ces métamorphoses sont accompagnées de phénomènes dont la découverte est toute récente; enfin qu'elles se compliquent de migrations nécessaires à leur accomplissement; de telle sorte qu'après avoir trouvé un Intestinal à son premier âge dans une espèce animale, c'est dans une autre espèce qu'il faut aller le chercher pour constater ses transformations successives.

» Il ne faut donc pas être surpris que l'histoire du développement des Intestinaux soit longtemps restée en arrière, et que M. de Siebold ait pu dire encore en 1835, que *traiter de ce sujet, c'était se hasarder sur une terre inconnue*.

» Sans doute bien des tentatives avaient été faites pour sortir de cet état d'ignorance à peu près complète; mais les faits recueillis étaient restés isolés, et présentaient souvent un caractère d'étrangeté tel, qu'il était impossible de les rattacher à aucune des notions existant déjà dans la science. Ainsi, dès 1818, Bojanus, en examinant les prétendus Infusoires désignés par O.-F. Müller sous le nom de *Cercaires*, reconnaissait en eux des parasites vivant aux dépens des Planorbes et des Lymnées. Il découvrait en même temps leurs *sporocystes*, que Baër étudiait en 1828 avec son incontestable supériorité. Wagner en 1834, Siebold en 1837, ajoutaient encore aux recherches de leurs prédécesseurs, et pourtant la patience et la sagacité de ces observateurs si habiles semblent n'avoir servi qu'à les égarer de plus en plus. Voici en effet comment on peut résumer les conclusions auxquelles ils étaient arrivés. Dans les viscères des Mollusques d'eau douce se produisent, sans qu'on sache comment, des sporocystes, espèce d'enveloppes vivantes présentant à des degrés divers les caractères de l'animalité, mais toujours dépourvus d'appareil sexuel. Ces sporocystes produisent à la fois de nouveaux corps semblables à eux et de véritables spores qui se développent en Cercaires. Celles-ci sont les *parasites nécessaires* des sporocystes, et manquent également d'organes génitaux. Après s'être développées dans l'intérieur des sporocystes, les Cercaires en rompent les parois, s'enkystent, et très probablement terminent leur courte existence dans la nouvelle prison dont elles se sont elles-mêmes entourées. On voit que, d'après cette manière d'interpréter les faits observés, un animal sans sexe, venu on ne sait d'où, pourrait produire, par gemmation, à la fois des êtres semblables à lui, et des êtres d'une nature toute différente, lesquels ne se propageraient jamais directement. L'exemple que nous venons de citer suffira pour montrer combien étaient encore confuses, il y a quinze ou seize ans, les notions acquises sur la question qui nous occupe.

» Cependant, vers cette époque même, on enregistrait des faits importants. Mehlis, dès 1831, Dujardin, Nordmann, Creplin, Siebold, en 1837, observaient des embryons de Trématodes très-différents des adultes, et portant surtout des cils vibratiles, organes de locomotion qu'on ne trouve dans aucun individu arrivé à l'état parfait. En même temps, Dujardin, Siebold, Kœlliker, trouvaient les embryons de Ténias, encore renfermés dans la coque

de l'œuf, pourvus de six crochets céphaliques, alors même qu'ils appartenaient à des espèces inermes. Dans les espèces armées, ces crochets différaient de ce qu'on observe chez les animaux adultes, par leur forme et leur disposition. Dujardin, en particulier, insiste avec raison sur ce fait. A partir de ce moment, la croyance aux métamorphoses de certains Intestinaux fut nettement professée par les helminthologistes les plus distingués.

» Cette présomption, que l'expérience a justifiée, aurait pu pourtant entraîner dans des voies fausses et empêcher de reconnaître la vérité, si des découvertes récentes, faites dans des groupes très-éloignés des Intestinaux, n'étaient venues éclairer les naturalistes. En effet, jusqu'à ce jour, les métamorphoses, même chez les Insectes, pouvaient se rattacher aisément au mode de développement observé chez les animaux les plus élevés. Dans ces derniers, les organes n'apparaissent pas d'emblée avec la forme et les rapports qu'ils auront plus tard. Dans l'homme même on observe des organes transitoires qui, après avoir acquis des dimensions proportionnellement considérables, s'atrophient et disparaissent plus ou moins complétement. Jusque chez lui on peut dire qu'il existe des métamorphoses. Pour être plus complètes, et surtout plus apparentes, celles que nous présentent les Insectes n'en sont pas moins de même nature. Un fait fondamental se retrouve entre autres dans les unes et les autres. Tout germe, tout œuf, donne ici naissance à un individu unique; et cette unité, cette individualité persistent sans interruption à travers tous les changements de structure et de forme que peut subir l'organisme. Pour être passé par les états de chenille et de chrysalide, le Papillon n'en est pas moins le *produit direct* du germe que renfermait l'œuf; il n'en est pas moins le *fils immédiat* de ses père et mère, et cela au même titre que l'enfant.

» Les choses ne se passent pas d'une manière aussi simple chez certains Invertébrés inférieurs. Sans remonter jusqu'à Chamisso, dont les observations relatives aux Biphores ont été si longtemps traitées de fables, rappelons en quelques mots ce que MM. Saars, Siebold, Dujardin, Van Beneden, etc., nous ont appris du développement des Méduses. Ici, on voit sortir de l'œuf pondu par la mère une larve ciliée semblable à un Infusoire des plus simples. Au bout de quelque temps, cette larve se fixe et se transforme tantôt en un polypier rameux, tantôt en un animal assez semblable à nos Hydres d'eau douce. Dans le premier cas, le polypier rameux produit un certain nombre de bourgeons dont la plupart deviennent autant de Polypes fixés sur le tronc ou les branches, et vivant à la façon de tous les animaux de cet ordre; mais quelques-uns de ces bourgeons prennent en se développant une forme bien

différente et une structure beaucoup plus compliquée. Ils reproduisent bientôt tous les caractères de la Méduse mère, s'isolent de plus en plus, acquièrent des organes génitaux, se détachent enfin, et vont semer au loin les germes de colonies nouvelles. Dans le second cas, le Polype hydraire sorti d'un œuf de Méduse se partage spontanément en anneaux transversaux, dont chacun acquiert successivement les organes d'une Méduse adulte, puis se sépare du tronc commun et jouit d'une vie indépendante. Dans les deux cas, d'un œuf unique est sorti un animal dépourvu d'appareil générateur, mais pouvant produire par gemmation un grand nombre d'individus, qui, eux, se propageront par les procédés ordinaires. Ici donc l'unité, l'individualité du germe ont été brisées, ou, si l'on veut, multipliées par le fait du développement. Les Méduses, la plupart des Acalèphes peut-être, sont le *produit indirect* de l'œuf primitif, les *fils médiats* de leurs parents.

» En 1842, un naturaliste danois, M. Steenstrup, tenta de coordonner tous les faits de cette nature alors connus, et fut ainsi conduit à sa théorie de la *génération alternante*. Ce phénomène consiste en effet en une sorte d'alternative. Une mère sexuée engendre des filles sans sexe qui ne lui ressemblent pas, et qui, à leur tour, produisent directement des petites-filles semblables à leur grand'mère et à sexe caractérisé. Dans l'ouvrage de Steenstrup, les individus agames qui donnent naissance aux individus sexués sont désignés sous le nom de *nourrices* (*ammen*).

» Bien que Steenstrup eût fait une part trop large aux formes extérieures, et que ses idées manquassent de généralité à certains égards, la publication de son ouvrage n'en rendit pas moins de très-grands services : l'histoire du développement des Intestinaux se trouva entre autres éclairée d'un nouveau jour. Ainsi, lorsque Siebold, en 1848, publia son *Manuel d'anatomie comparée*, il n'hésita pas à adopter les idées du naturaliste danois. Les sporocystes, les Cercaires et plusieurs autres genres de Vers disparurent de la nomenclature. Les premiers ne furent plus des animaux adultes, les seconds ne furent plus des *parasites necessaires* d'un autre Intestinal. Les uns et les autres furent considérés, soit comme des *nourrices*, soit comme des états transitoires que devaient traverser, pour arriver à l'état parfait, certains Intestinaux qu'on reconnut bientôt être des Trématodes. Cet ordre, l'un des plus nombreux et des plus intéressants de la classe, se trouva ainsi débarrassé de toutes les espèces agames admises jusque-là, et dont l'existence avait si longtemps été invoquée comme un argument sans réplique par les partisans de la génération spontanée. Toutefois nous devons dire qu'aucun naturaliste n'avait encore suivi un Trématode quelconque dans

toutes ses évolutions, et que l'opinion de Siebold, manquant de la sanction que peut seule donner une constatation directe, pouvait laisser des doutes chez quelques esprits.

» L'ordre des Cestoïdes présentait des problèmes fort analogues à ceux que soulève l'étude des Trématodes. Là aussi on rencontrait des genres, des groupes entiers composés d'espèces agames. Là aussi on avait cru voir des *parasites nécessaires* habitant l'intérieur d'un Ver dont l'origine était inconnue. L'étude des Anthocéphales avait même conduit à faire croire à une espèce d'*œuf vivant de sa vie propre*, tandis que le germe qu'il renfermait se développait de son côté. Sans doute les progrès accomplis ailleurs faisaient abandonner chaque jour quelqu'une des anciennes croyances, mais on ne mettait rien à la place. En 1848, Siebold, résumant nos connaissances sur le sujet dont il s'agit, accordait aux Cœnures et aux Échinocoques, considérés comme espèces proprement dites, la génération gemmipare, déclarait ne connaître de l'histoire des Ténias que ce qui se passe dans l'œuf même, et se taisait entièrement sur les Cysticerques, les Anthocéphales et les Tétrarhynques. Depuis cette époque la science a marché, et par cela même a soulevé des questions, des difficultés nouvelles.

» Les Ténias, les Bothriocéphales et les autres Cestoïdes vrais sont-ils des animaux simples ou des agrégations d'animaux comparables, jusqu'à un certain point, à celles qu'on trouve chez les Zoophytes et les Mollusques? La première de ces opinions est généralement adoptée, surtout depuis les travaux des helminthologistes classificateurs. Toutefois, de tout temps, quelques naturalistes ont professé l'opinion contraire, et parmi eux nous citerons Vallisnieri, Lamarck, Duméril, Duvernoy, Eschricht, Steenstrup. En 1850, M. Van Beneden, dans un travail très-remarquable à plusieurs titres, émit une troisième opinion. Comme les auteurs que nous venons de citer, il admit la nature polyzoïque des Cestoïdes, mais en même temps il regarda ces êtres comme des formes transitoires, comme une simple phase du développement de certains Vers. Nous reviendrons d'ailleurs, tout à l'heure, sur ce sujet.

» Nous devons mentionner ici une opinon émise par M. Dujardin en 1843, et qui pourrait, à certains égards, être considérée comme intermédiaire entre les idées que nous venons de rappeler. Sans vouloir, comme il dit lui-même, revenir aux doctrines de Vallisnieri sur la nature polyzoïque des Cestoïdes, cet habile helminthologiste admet que dans certaines circonstances les derniers articles d'un Ténia peuvent s'isoler et vivre d'une vie indépendante; qu'ils peuvent acquérir une taille plus considérable, des

formes mieux déterminées, et même des organes qu'ils ne possèdent pas tant qu'ils restent fixés. M. Dujardin a donné le nom de Proglottis à ces espèces d'animaux adventifs, et dans son *Histoire des Helminthes* il en a formé un genre spécial.

» Quels rapports unissent entre eux les Cestoïdes ou Vers rubanaires, et les Cystiques ou Vers à vessie ? Ces Vers si semblables par leur extrémité antérieure, si différents à tous autres égards, doivent-ils être réunis ? doivent-ils former deux ordres distincts ? Ici encore les anciens helminthologistes avaient admis l'existence d'affinités que rejetèrent Gœze, Zéder, Rudolphi et leurs continuateurs. Cependant, dès 1820, Nitzch faisait remarquer qu'entre un Anthocéphale et un Tétrarhynque, qu'entre un Cysticerque et un Ténia, il n'existait d'autre différence que la présence dans les premiers d'une vésicule caudale qui manquait chez les seconds. Cette observation importante fut longtemps négligée; mais enfin les rapports aperçus par Redi et Vallisnieri devinrent de plus en plus sensibles, à mesure que l'organisation de ces animaux fut mieux connue. En 1844 et 1845, à peu près en même temps, MM. Dujardin et Siebold émirent nettement l'opinion que les Cysticerques ne sont que des Ténias déformés, et M. Blanchard, dans son beau travail sur l'organisation des Vers, adopta cette opinion. Pour ces naturalistes d'ailleurs, la transformation des Cestoïdes en Cystiques est toujours un phénomène tératologique. Au lieu de se développer normalement comme il l'eût fait dans le tube digestif, un Ténia égaré au milieu des tissus devient monstrueux et passe à l'état de Cysticerque.

» C'est ici le moment d'exposer l'ensemble des idées émises par M. Van Beneden, dans le Mémoire cité plus haut. Aux yeux de ce naturaliste, il n'existe aucune différence fondamentale entre les Trématodes et les Cestoïdes arrivés à l'état parfait; mais ces derniers n'atteignent à leur forme définitive qu'en passant par divers états, et en particulier par l'état de Cystique ou de Ver à vessie, et de Cestoïde ou de Ver rubanaire. Dans cette manière de voir, le Cysticerque, loin d'être un Ténia déformé et devenu monstrueux, est un jeune Ténia possédant ses formes normales; mais, à son tour, le Ténia développé qui en provient n'est qu'une forme transitoire. En outre, de monozoïque qu'il était jusque-là, il est devenu polyzoïque. Chacune de ses articulations doit se séparer à son tour, acquérir seulement alors tous ses caractères, et vivre d'une vie indépendante. Ce dernier état, dans lequel le Ver complétement adulte a retrouvé l'individualité et ressemble à un Trématode, est désigné par M. Van Beneden par le terme général.

de *proglottis,* emprunté à M. Dujardin. L'état de Ver rubanaire est appelé *strobila,* nom sous lequel Saars avait désigné un de ces Polypes hydraires qui semblent se fractionner en Méduses. L'état de *Ver à vessie* est nommé *scolex,* terme générique employé jusqu'ici pour des Intestinaux agames assez mal caractérisés. Enfin, sous le nom de *proscolex,* M. Van Beneden désigne les larves armées de crochet qu'on observe dans les œufs mêmes des Ténias. On voit que le naturaliste belge fait à l'histoire des Cestoïdes une large application des notions acquises par l'étude du développement des Acalèphes.

» Dans les idées de M. Van Beneden, le Cysticerque, scolex d'un Ténia, persiste dans son état de Ver simple et agame aussi longtemps qu'il reste dans les tissus où il s'est développé. Pour devenir strobila, il faut qu'il passe dans un tube digestif, et cette migration a lieu lorsque l'animal où s'est développé le Cysticerque est dévoré par un autre animal. Cette espèce de migration peut être provoquée et suivie. Déjà, en 1844, M. de Siebold avait vu le Cysticerque des rats perdre sa vésicule dans l'estomac du chat, et se transformer dans l'intestin grêle en Ténia à cou épais. Cette observation venait sans doute à l'appui de faits recueillis depuis longtemps chez les Poissons et chez les Oiseaux de mer. Mais on n'en avait tiré aucune conséquence nouvelle, et le silence gardé, en 1848, par M. Siebold nous semble prouver qu'il n'y avait pas attaché une très-grande importance.

» En 1851, M. Kuchenmeister, médecin à Zittau, publia le premier le résultat d'expériences régulières, instituées pour reconnaître si la transformation des Cysticerques en Ténias était un fait constant. Il fit avaler à des chiens le Cysticerque pisiforme des lièvres et des lapins. Il vit constamment ce Cysticerque se transformer en *Tænia serrata,* une des espèces les plus communes chez le chien. Ces expériences répétées par Lewald sous les yeux de Siebold, et plus tard par Van Beneden, furent pleinement confirmées.

» Quelque net que puisse paraître ce résultat, il prêtait encore à la controverse. Le Ténia doit-il passer nécessairement par l'état de Cysticerque? Ne peut-on pas croire qu'après avoir été seulement déformé par suite du séjour dans un milieu impropre à son développement, il se guérit pour ainsi dire, se débarrasse des parties accidentellement monstrueuses, et reprend le cours normal de son évolution aussitôt qu'il se trouve dans un milieu convenable? Cette dernière opinion a été vivement soutenue par M. de Siebold, et combattue par M. Van Beneden (1); mais ni l'un ni l'autre

(1) Quelques expressions de M. Van Beneden peuvent faire supposer qu'il admettrait

de ces habiles naturalistes ne nous semble avoir apporté de fait nouveau important à l'appui de sa manière de voir.

» L'ensemble des travaux anatomiques et embryogéniques dont les Intestinaux avaient été l'objet depuis quelques années, devait avoir pour résultat d'éclairer les naturalistes sur les véritables affinités de ce groupe. Depuis longtemps la plupart d'entre eux avaient abandonné les idées de Cuvier, qui plaçait ces animaux dans les Rayonnés. De plus, en même temps qu'avec M. de Blainville on les rangeait parmi les Annelés, on reconnaissait avec O. F. Müller et Linné, que, malgré leur genre de vie si exceptionnel, les Intestinaux n'en sont pas moins très-voisins d'autres groupes, formés d'espèces à vie tout extérieure. Dès 1841, M. Edwards, en établissant le sous-embranchement des Vers, faisait des Planariées une famille de la classe des Instestinaux, et ce rapprochement était presque universellement adopté. Enfin, en 1849, un autre de vos Commissaires émettait, au sujet des affinités collatérales ou analogies de ce groupe, des idées que M. Van Beneden reproduisait l'année suivante, et qui ont été généralement admises.

» De tout ce qui précède il résulte que l'histoire des Intestinaux avait fait de grands progrès depuis quelques années. Au point de vue de la physiologie générale, le terrain était pour ainsi dire déblayé. Chez les Cestoïdes aussi bien que chez les Trématodes, les prétendues espèces agames avaient presque entièrement disparu, et n'étaient plus regardées généralement que comme des formes, soit transitoires, soit accidentelles, des espèces sexuées. Dès lors, il n'y avait plus à invoquer la génération équivoque pour expliquer leur existence; car là où sont remplies toutes les conditions anatomiques nécessaires pour obtenir un résultat physiologique par les procédés ordinaires, il serait peu rationnel d'admettre l'intervention d'un procédé tout à part. Mais, si les Intestinaux ne se produisent pas sur place et spontanément, ces êtres restent-ils exceptionnels à un autre titre? Jouissent-ils à la fois d'une force de résistance vitale telle, qu'ils puissent se développer et exister dans des milieux totalement différents, et d'une variabilité de structure telle, qu'ils puissent changer d'organisation en même temps que de milieu? La question ainsi transformée devenait plus simple sans doute, mais sa solution présentait encore de fort grandes difficultés.

dans quelques cas la transformation tératologique; mais, par le titre général de scolex donné aux Cestoïdes agames, il semble pourtant indiquer que cet état est pour lui un état normal.

» A un point de vue plus spécial, les principaux points à traiter pour répondre à la question posée par l'Académie étaient les suivants :

» 1°. Pour les Trématodes, il y avait surtout à suivre les larves ciliées dans leur transformation en sporocyste, et les Cercaires dans leur transformation en Distomes;

» 2°. Il fallait reconnaître si tous les Trématodes passent nécessairement par ces diverses phases embryogéniques;

» 3°. Il fallait rapprocher terme à terme les faits recueillis chez ces Intestinaux des faits observés dans d'autres groupes, afin de substituer à des comparaisons jusqu'à ce jour trop vagues, des notions précises sur les différences et les ressemblances du mode de développement;

» 4°. En ce qui touche aux Cestoïdes, il fallait surtout rechercher comment la larve trouvée dans les œufs de Ténia se change en Ver cystique.

» 5°. Il y avait à déterminer si la forme de Ver cystique est une phase normale du développement, ou un accident tératologique;

» 6°. Il fallait décider si les Vers rubanaires à articles distincts sont des êtres simples ou des êtres composés;

» 7°. Dans cette dernière hypothèse, il y avait à reconnaître si les articles de ces Vers sont des individus parfaits, ou bien s'ils doivent s'isoler et vivre d'une vie indépendante pour atteindre le dernier degré de leur développement;

» 8°. Certaines affinités zoologiques admises jusqu'à ce jour disparaissant par le fait de cette transformation des articles de Cestoïdes en animaux distincts, il fallait rechercher les affinités naturelles qui en résultent;

» 9°. Il fallait rattacher les phénomènes du développement des Cestoïdes aux phénomènes du même genre observés, soit chez les Trématodes, soit chez d'autres animaux;

» 10°. Enfin, il fallait confirmer ou infirmer les vues nouvelles émises depuis peu sur les rapports généraux des Intestinaux avec les autres groupes du règne animal.

» On voit combien était considérable la masse des problèmes particuliers dont la solution devait précéder la réponse à chacune de ces questions, et à la question d'ensemble posée par l'Académie. En présence de ces difficultés, et du peu de temps accordé pour les vaincre, l'absence de tout concurrent aurait dû paraître chose assez naturelle. Il en eût été ainsi très-probablement, s'il ne s'était rencontré des naturalistes préparés de longue main, et qui n'ont eu, pour répondre à notre appel, qu'à compléter et à coordonner des recherches entreprises depuis plusieurs années.

» Votre Commission a eu à examiner deux travaux, tous deux envoyés par des naturalistes étrangers. Le n° 1 porte pour épigraphe: *Les lois de la nature sont l'application constante des idées éternelles de la sagesse divine à la conservation et au développement des êtres qu'elle a créés.* (Sibour.) Le n° 2 a pour devise : *Omne vivum ex ovo; generatio æquivoca nulla.* A elles seules, ces inscriptions montrent que les concurrents ont compris toute la portée philosophique du sujet qu'ils avaient à traiter, et que le résultat de leurs études a été de ramener aux règles communes l'histoire des êtres que l'on croyait s'en écarter le plus. Telle est, en effet, la conclusion générale qui ressort de cet ensemble de recherches.

» Le travail inscrit sous le n° 1 est moins un Mémoire qu'un ouvrage très-considérable sur la matière qui nous occupe. Il se compose d'un texte de 575 pages in-folio et d'un atlas de 92 planches renfermant près de 1000 figures. L'Académie comprendra que nous ne pouvons donner, d'un pareil travail, une analyse même sommaire. Nous nous bornerons donc à indiquer la suite des idées présentées par l'auteur, et les principales conclusions auxquelles il est arrivé.

» Disons d'abord que l'auteur a embrassé la question dans toute son étendue. Un chapitre particulier, placé sous le titre modeste d'appendice, est même consacré à l'histoire des Nématoïdes et des Échinorhynques. Quoique moins développée que les autres, cette partie du Mémoire n'en renferme pas moins quelques détails intéressants et nouveaux. Toutefois l'ouvrage est bien plus spécialement consacré à l'étude des Trématodes et des Cestoïdes.

» L'auteur partage son travail en six parties. La première et la seconde comprennent l'exposé des faits relatifs aux deux groupes nommés plus haut, et que l'auteur examine successivement au point de vue de l'anatomie, du développement et de la distribution systématique. La troisième partie est consacrée à comparer entre eux, appareil par appareil et fonction par fonction, les Trématodes et les Cestoïdes. Dans la quatrième, l'auteur traite de la génération alternante, et la considère comme un cas particulier d'un ordre de phénomènes plus généraux, qu'il désigne par l'expression de *digénèse*. Il fait l'application de ses idées aux principaux groupes d'Invertébrés, chez lesquels on a signalé déjà soit la génération alternante, soit un mode de reproduction analogue. La cinquième partie comprend l'histoire des migrations des divers groupes d'Intestinaux, examinés l'un après l'autre. Enfin, la sixième partie traite de la systématisation ou de l'application des notions précédentes à la zoologie. Dans tout son travail, l'auteur emploie

les mots de *scolex*, de *strobila* et de *proglottis* avec les significations que nous avons indiquées plus haut.

» Pour traiter d'une manière convenable la question proposée par l'Académie, des recherches anatomiques étendues, loin d'être un hors-d'œuvre, comme on pourrait le croire, étaient presque absolument nécessaires, car il s'agissait d'étudier les métamorphoses embryogéniques, non-seulement sous le rapport des formes extérieures, mais encore et surtout au point de vue de l'organisation interne. Or, malgré les progrès accomplis dans cette direction, il reste encore beaucoup à faire. Chez les Intestinaux, comme dans tous les groupes à type variable, deux espèces très-semblables extérieurement peuvent présenter à l'intérieur de fort grandes différences. Il faut donc tenir grand compte à l'auteur de ne pas avoir reculé devant l'énorme surcroît de travail qu'entraînaient des recherches de cette nature. Mais nous ne saurions le suivre dans ces détails. Disons seulement que, dans les chapitres consacrés à l'anatomie des Cestoïdes aussi bien que des Trématodes, on trouve un très-grand nombre de détails nouveaux. Notons aussi que l'auteur, en désaccord sur ce point avec la plupart des helminthologistes, refuse aux premiers tout appareil digestif et circulatoire, aux seconds tout organe de circulation. A ses yeux, les canaux auxquels on a attribué ces diverses fonctions appartiennent à un même appareil qui se retrouverait dans les deux groupes, et qui serait un appareil excréteur. De nouvelles recherches pourront seules éclaircir ce point important. Mais il est à remarquer que déjà, et après avoir reconnu vrais des faits publiés antérieurement par l'auteur, M. de Siebold a modifié son ancienne manière de voir.

» L'étude des organes génitaux avait depuis longtemps révélé à l'auteur un fait fort curieux, soupçonné seulement par Siebold, savoir, que la production de l'œuf est le résultat du concours de plusieurs organes distincts. Chez les Cestoïdes, comme chez les Trématodes, une glande spéciale sécrète les vésicules germinatives, une autre les granulations vitellines, et les premières ont à accomplir un certain trajet, dans un canal spécial, avant d'arriver à l'embranchement des deux organes et d'être enveloppées par les secondes. Lorsque l'appareil femelle acquiert tout son développement, on y trouve, en outre, un *ootype*, organe destiné à façonner l'œuf avec les éléments tout préparés que lui envoient le *germigène* et le *vitellogène*; un organe sécréteur de la coque; une *matrice*, ou magasin à œufs; une *vésicule copulative*, ou magasin à spermatozoïdes; un *vagin* et une *vulve*. On voit que la complication organique est ici portée bien plus loin que chez les animaux supérieurs. C'est là un des mille exemples qui prouvent, contrairement à

des croyances professées encore par bien des naturalistes, que la dégradation est loin d'être toujours uniforme dans les diverses parties de l'*organisme*, et que les divers appareils sont, *sous ce rapport*, très indépendants les uns des autres.

» L'appareil mâle montre des faits de même genre. Chez lui, aussi bien que chez l'appareil femelle, on trouve d'ailleurs, d'une espèce à l'autre, des variations parfois très-grandes. Sur ce point, l'auteur confirme donc une des conclusions générales qui ressortaient déjà des travaux de ses prédécesseurs, et entre autres de ceux de M. Blanchard. Mais il ajoute un grand nombre de faits nouveaux, parmi lesquels plusieurs ont une importance réelle.

» L'auteur a étudié avec grand soin tout ce qui est relatif au mode de formation, de développement et de fécondation des œufs. Il n'a pu vérifier par lui-même ce que d'autres helminthologistes ont dit sur l'accouplement réciproque des Trématodes; mais, en revanche, il avait publié déjà un fait relatif à la fécondation, ou mieux à la copulation solitaire des Cestoïdes, fait observé chez le *Phyllobothrium lactuca*. Il annonce avoir constaté depuis le même phénomène dans d'autres espèces de Cestoïdes.

» Sous le rapport du développement, les Trématodes doivent être partagés en deux sections. Dans la première, qui comprend les Trématodes les plus élevés en organisation, les œufs sont gros et peu nombreux. Ici, l'embryogénie est des plus simples. Le vitellus se contracte et se couvre très-rapidement d'un blastoderme développé en même temps sur toute sa surface. Dès ce moment, il existe un véritable embryon, et les organes commencent à paraître. Le premier de tous est le testicule, c'est-à-dire la partie essentielle de l'appareil fécondateur. Puis viennent les ventouses, la bouche, etc. L'embryon acquiert sa forme définitive dans l'œuf, et n'a pas à subir de métamorphoses. Ces observations ont été recueillies sur l'*Udonella caligorum*, et nous devons faire remarquer que l'auteur a le premier suivi un Trématode dans le cours entier de son développement. Sans doute il est à regretter que cette espèce ne présente pas les phénomènes compliqués dont nous avons parlé plus haut; mais cette absence même est un fait nouveau et important : elle nous apprend que, chez les Trématodes aussi bien que chez les Insectes et les Mollusques acéphales, il existe des espèces à métamorphoses incomplètes ou même nulles. Il ouvre par conséquent un champ nouveau de recherches, et doit nous mettre en garde contre des généralisations prématurées.

» Disons tout de suite que, pas plus chez l'Udonella que chez les autres

Vers, l'auteur n'a observé le singulier fractionnement du vitellus, découvert, chez les Batraciens, par MM. Dumas et Prévost. D'après les travaux les plus récents, ce phénomène semblerait pourtant être général et se manifester dans toutes les espèces animales. M. Desor, entre autres, l'a constaté chez les Némertiens, c'est-à-dire dans un groupe peu éloigné des Intestinaux. Il nous paraît probable que le fractionnement du vitellus existe également chez ces derniers, mais qu'il a échappé aux recherches de l'auteur.

» Les Trématodes à organisation plus simple forment la seconde section. Quelques-uns sont ovovivipares; la plupart pondent des œufs qui se développent au dehors, et qui sont toujours très-petits et très-nombreux. Toutes les espèces appartenant à cette section paraissent soumises aux métamorphoses dont nous avons parlé plus haut.

» En abordant cette étude difficile, l'auteur a repris d'abord les observations faites par Siebold sur le *Monostomum mutabile*, dès 1835. Il les a complétées, étendues, et leur a donné une signification toute nouvelle. Comme l'habile naturaliste allemand, notre auteur a vu le vitellus se changer en embryon cilié dans la matrice même de la mère; il l'a vu sortir de ce réservoir et nager en tourbillonnant, puis bientôt s'arrêter, se décomposer en laissant à sa place un corps vivant que Siebold avait considéré comme un *parasite nécessaire*, pouvant peut-être se transformer en sporocyste, et que M. Dujardin a regardé comme un simple organe. Pour l'auteur que nous analysons, la larve ciliée sortant de l'œuf est un *proscolex*, et le corps énigmatique de Siebold et de Dujardin est le *véritable scolex*. Celui-ci pousse par gemmation interne dans l'intérieur du proscolex. L'auteur décrit avec soin son développement et la forme singulière qu'il affecte. Il a cherché, mais vainement, à le suivre dans ses transformations subséquentes en l'inoculant d'une manière directe ou indirecte à des Mollusques, à des larves d'Insectes, etc. Cet insuccès nous surprend peu. Le *Monostomum mutabile* n'a encore été trouvé, croyons-nous, que chez des Oiseaux aquatiques, et l'auteur eût été peut-être plus heureux en expérimentant avec ces animaux.

» Quoi qu'il en soit, la chaîne des observations se trouvait ainsi interrompue. Heureusement, parmi les Mollusques examinés par l'auteur, il s'en est trouvé qui portaient des parasites très-semblables par leur forme et tous leurs autres caractères aux scolex de Monostome. Ceux-ci ont pu être suivis jusqu'à leur transformation en Distomes. L'auteur a donc parcouru le cercle embryogénique tout entier, cercle dont ses prédécesseurs n'avaient exploré que des segments.

» Prenons pour exemple ce qui se passe dans le *Distoma militare*. A l'état de scolex (sporocyste des auteurs), ce Ver habite les organes de la Paludine vivipare. C'est alors une sorte de gaîne arrondie, portant en arrière deux courts appendices latéraux, ne possédant d'autre organe qu'un tube alimentaire terminé en cœcum et logé dans la cavité générale du corps. A mesure que cette gaîne prend de l'accroissement, on voit des espèces de vésicules germer sur les parois internes de cette cavité, se détacher, et tomber dans le liquide qui la remplit. Là, ces vésicules se développent comme de véritables spores. Mais ici se présente une circonstance bien curieuse. Tantôt ces spores se transforment directement en proglottis (Cercaires des anciens observateurs); tantôt elles deviennent des scolex semblables à celui qui leur a donné naissance et qui produiront plus tard des Cercaires; tantôt enfin on trouve à la fois dans la même cavité des scolex et des proglottis, croissant simultanément. Ces faits, annoncés pour la première fois par Siebold, ont été confirmés par Steenstrup et par l'auteur du travail que nous analysons. Ainsi, dans ces singuliers êtres, non-seulement la forme embryonnaire est séparée de la forme définitive par de véritables générations, mais encore le nombre même de ces générations peut varier dans certaines limites.

» L'organisation des proglottis (Cercaires) qui se développent dans le corps des scolex (sporocystes) est bien plus compliquée que celle de ces derniers, et varie d'ailleurs d'une espèce à l'autre. Ceux qui doivent donner naissance au *Distoma militare* acquièrent successivement leur queue caractéristique, un appareil digestif bifurqué pourvu d'un très-fort bulbe œsophagien, un appareil sécréteur destiné à se compléter plus tard, enfin les crochets en couronne de la *Cercaria echinata*. Alors les parois du scolex, distendues par l'accroissement d'une génération trop nombreuse, se rompent, et les proglottis deviennent libres. Ils nagent d'abord avec beaucoup de rapidité, non plus à l'aide de cils vibratiles, mais en se servant de leur queue à peu près comme des têtards de grenouilles. Puis, s'ils viennent à rencontrer une larve ou un Mollusque dont les tissus conviennent à leur développement ultérieur, ils se fixent, et alors commence pour eux une nouvelle période embryogénique.

» Ces proglottis perdent d'abord leur queue devenue désormais inutile, puis ils exsudent par tous les points du corps un liquide visqueux qui se durcit et les enveloppe entièrement. Ainsi enkystés, ils deviennent le siége de phénomènes comparables à ceux qu'on a observés depuis longtemps chez les Mouches. Les organes déjà existants se complètent, et prennent leurs

formes et leurs proportions définitives. En même temps on en voit paraître de nouveaux, et entre autres les organes génitaux représentés jusque-là seulement par une masse granuleuse et amorphe. Dès lors, la Cercaire s'est transformée en Distome; le proglottis est devenu un individu adulte et complet.

» Indépendamment de la *Cercaria echinata* et du *Distoma militare*, l'auteur a rattaché l'un à l'autre, à titre de scolex et de proglottis d'une même espèce, le *Bucephalus polymorphus* de Baer, et le *Distoma duplicatum*. Il a de plus fait connaître le scolex du *Distoma retusum* (Duj.). Mais nous ne pouvons le suivre dans ces détails, non plus que dans l'exposé des faits relatifs à la *conjugaison* de certains Helminthes; nous préférons passer tout de suite au développement des Cestoïdes.

» Chez ceux-ci, comme chez les Trématodes, il existe des espèces à développement simple et direct. Telle est du moins la conséquence qui ressort pour nous de ce que l'auteur rapporte lui-même sur l'embryogénie du *Caryophylleus mutabilis*, bien qu'entraîné peut-être par ses idées générales, il paraisse avoir embrassé une autre opinion.

» Les Caryophyllées sont une exception peut-être unique parmi les Cestoïdes. Toutes les autres espèces paraissent en effet destinées à subir des métamorphoses plus ou moins semblables à celles des Trématodes, avant d'atteindre à leur forme définitive. Afin de donner une idée de ces phénomènes, nous prendrons pour exemple ce qui se passe chez les Ténias.

» En acceptant comme exacte une observation récente de Stein, rapportée par l'auteur, mais qu'il n'a pu vérifier, la larve à six crochets résultant de l'organisation du vitellus sortirait de l'œuf et vivrait quelque temps sous cette forme, considérée par notre auteur comme un *proscolex*. Dans son intérieur se développerait, par gemmation, le scolex proprement dit, qui porterait la couronne de crochets caractéristiques de certaines espèces de Ténia. L'observation de Stein, unique jusqu'à ce jour, peut laisser du doute sur ces premières phases du développement des Ténias; mais il n'en est pas de même des suivantes. Le *scolex* de ces Intestinaux est connu depuis bien longtemps sous le nom de *Cysticerque*. Il peut être considéré comme le type des *Vers à vessie*, et les expériences de Kuechenmeister nous ont appris que, placés dans des conditions convenables, ces scolex se transforment en *Vers rubanaires*. Mais là ne s'arrêtent pas pour notre auteur les transformations du Cestoïde. Selon lui, chaque article de ce long chapelet est un individu qui doit se compléter successivement, et, dans la

plupart des espèces, mais non dans toutes, se détacher et vivre d'une vie indépendante.

» L'auteur a présenté un grand nombre de faits à l'appui de son opinion. En répétant les expériences de Kuechenmeister, il a suivi avec soin les transformations des Cysticerques donnés en pâture à des chiens que l'on tuait à divers intervalles de temps. Il a vu aussi les Cysticerques perdre leur vessie, puis germer en arrière en présentant une extrémité postérieure bien caractérisée par sa forme, sa mobilité et l'existence d'une vésicule pulsatile, dépendante de l'appareil excréteur et s'ouvrant au dehors par un orifice distinct. A mesure que le corps s'accroît, on voit se former des plis transversaux qui indiquent la séparation des articles. Ceux-ci mûrissent successivement en commençant par la partie postérieure du Ver, et quand le moment est venu, l'extrémité qui portait la vésicule contractile se détache et n'est pas remplacée. Puis chaque article, à son tour, se sépare du chapelet, en procédant toujours d'arrière en avant. L'ensemble des articles est pour notre auteur un *strobila*, et chaque article est un *proglottis*.

» Si ces proglottis, isolés comme nous venons de le dire, acquéraient toujours des organes nouveaux, leur individualité eût été bien difficile à mettre en doute, et l'opinion de Vallisnieri n'eût pas été aussi facilement écartée par celle de Zéder et de Rudolphi. Mais il n'en est pas ainsi. Nous ne connaissons même qu'un fait bien précis de ce genre, fait qui paraît avoir échappé à notre auteur, et qui doit d'autant moins être révoqué en doute, qu'il a été recueilli par un naturaliste formellement partisan des croyances généralement reçues. M. Dujardin a décrit et figuré, dans les proglottis du *Tænia pistillum*, une espèce de ventouse qui s'est formée seulement après la séparation de l'article. Souvent il arrive, au contraire, que le proglottis isolé semble se déformer, et que les organes internes deviennent moins distincts. Mais leur atrophie réelle ou apparente résulte seulement du développement des œufs et de la matrice qui les renferme, laquelle envoie des prolongements en tous sens, jusqu'au moment où, par suite de l'accroissement des germes, ses parois et celles du proglottis luimême se trouvent rompues.

» Dans l'état où la science se trouvait il y a peu de temps, regarder les Cestoïdes comme des agrégations d'individus, devait paraître une hypothèse bien hasardée. Plus tard, quoique pouvant s'appuyer sur un certain nombre de faits, cette doctrine heurtait des opinions trop fortement enracinées pour ne pas être d'abord repoussée avec vivacité. Aujourd'hui encore on ne peut l'accueillir qu'avec quelque réserve. Toutefois nous ne

craignons pas de dire qu'elle est pleinement d'accord avec les résultats que les recherches les plus récentes nous ont acquis sur l'histoire de divers groupes d'Invertébrés et des Intestinaux eux-mêmes. Cette manière de comprendre la nature des Cestoïdes peut seule entre autres, selon nous, expliquer les phénomènes d'accroissement et de modifications organiques observés dans les articles isolés des Ténias.

» Si ces articles isolés continuaient seulement à se mouvoir, s'ils changeaient seulement quelque peu de forme extérieure, ce seraient là de très-faibles arguments en faveur de la polyzoïcité. Les fragments de plusieurs animaux inférieurs bien évidemment monozoïques, présentent des faits de ce genre, et l'un de vos Commissaires a souvent insisté sur ces phénomènes; mais il n'en est pas de même d'une augmentation de volume, telle que, dans certains cas, un article ainsi isolé atteint des dimensions égales à celles du strobila entier. Jamais de simples fragments ne se conduisent ainsi, à moins qu'ils ne soient chargés de reproduire directement l'animal primitif.

» La dégradation que subissent les proglottis par suite des progrès de l'âge, leur transformation, chez certaines espèces, en une sorte de gaîne presque exclusivement envahie par les œufs, sont encore des faits très-importants. Si un certain nombre d'organes s'atrophient pendant cette période de leur existence, on voit que d'autres, au contraire, ne prennent qu'à cette époque tout leur développement. Or ceux-ci sont précisément ceux qui doivent acquérir alors leur maximum d'énergie pour assurer la propagation de l'espèce. Il se passe donc ici un de ces phénomènes de balancement si communs dans les êtres vivants, qui ne s'observent que là, et dont surtout rien ne donne une idée dans un véritable fragment d'animal.

» Peut-être répugne-t-il à quelques esprits d'admettre qu'après avoir vécu longtemps sous des formes transitoires, un animal ne passe que fort peu de temps sous sa forme définitive. Mais, jusque chez des animaux relativement très-supérieurs, nous connaissons des faits de même nature. Nous n'avons ici qu'à nommer la classe des Insectes en général, et les Éphémères en particulier.

» Sans doute, il peut paraître étrange qu'un animal adulte se dégrade au point de ne devenir qu'une espèce de sac à œufs, et de ne jouer le rôle que d'une machine à dissémination. Mais encore ici, nous trouvons des faits presque identiques chez des animaux beaucoup plus élevés. Personne n'ignore aujourd'hui l'histoire des Lernées femelles, et les étranges déformations qui avaient conduit Cuvier à placer ces Crustacés parmi les Vers intestinaux. D'autre part, un de vos Commissaires a montré, dès 1843, que

chez les Syllis il y avait production d'un animal différent de *son parent*, et engendré tout exprès pour servir de *magasin* aux éléments mâle ou femelle de la reproduction, et d'instrument pour la fécondation et la dispersion des germes. Quoique jouissant d'une vie plus longue et plus complète dans ses manifestations, les Méduses issues des Polypes hydraires ou rameux doivent surtout remplir cette fonction. Le fait attribué aux proglottis dans les idées de notre auteur n'aurait donc rien d'exceptionnel.

» La continuité de certains organes ou appareils qui passent, sans interruption, d'un article à l'autre, chez les Cestoïdes, ne saurait davantage être un argument contre l'individualisation de ces articles. Dans les Mirianes, dans les Syllis, étudiées par M. Edwards et un autre de vos Commissaires, le tube digestif, le système nerveux, se prolongent bien manifestement jusqu'à l'extrémité de l'agrégation formée par l'animal primitif et les individus adventifs.

» On voit qu'il est facile de défendre la doctrine des naturalistes qui regardent les Cestoïdes comme des êtres polyzoïques. Loin d'en faire des êtres à part, cette manière d'envisager les faits permet de classer les phénomènes que présente leur histoire à côté de phénomènes semblables qui se montrent chaque jour plus nombreux. Toutefois, nous le répétons, votre Commission n'a pas cru devoir regarder le problème comme définitivement résolu.

» A l'appui de ses idées sur le développement et la nature des Cestoïdes, l'auteur rapporte un grand nombre de faits recueillis dans d'autres groupes que les Ténias, et en particulier dans la famille des Tétrarhynques; mais, de quelque intérêt que soit cette partie du travail, nous devons nous borner à la mentionner.

» Après avoir étudié séparément les Trématodes et les Cestoïdes, l'auteur compare soigneusement ces deux groupes, appareil par appareil et fonction par fonction. Il signale, sans doute, des différences; mais les ressemblances lui paraissent l'emporter, et il est ainsi conduit à voir dans les Cestoïdes adultes, c'est-à-dire arrivés à l'état de proglottis, des Trématodes inférieurs, dans les Vers rubanaires (Ténia, Bothriocéphale, Tétrarhynque, etc.), de simples agrégations de Trématodes en voie de développement. Quelque hardies que puissent paraître ces conclusions, nous ne pouvons méconnaître qu'elles semblent être la conséquence logique des faits énoncés par l'auteur; mais peut-être ces conséquences sont-elles un peu forcées. Sans entrer ici dans une discussion que le temps ne nous permet pas, nous nous bornerons à dire que les raisons employées par l'auteur pour faire rentrer le Caryophylleus dans sa formule générale, nous semblent plus ingénieuses que

fondées, et que ce Cestoïde, à tête caractéristique, mais à corps lisse et qui ne se segmente jamais, doit peut-être fournir le vrai point de départ dans l'appréciation des affinités existantes entre les Cestoïdes et les Trématodes.

» La quatrième partie de ce travail est consacrée, avons-nous dit, à l'étude de la génération alternante et des phénomènes qui s'y rattachent. Ce chapitre est extrêmement intéressant par le nombre des faits que l'auteur réunit, groupe et compare; mais nous ne pouvons le suivre dans le développement de sa pensée. Nous nous bornerons à dire que l'auteur trouve, chez les animaux, deux modes généraux de reproduction. Dans l'un, les sexes interviennent; dans l'autre, ils n'interviennent pas. Tout animal qui n'emploie pour se propager qu'un seul de ces modes, est dit *monogénèse;* tout animal qui emploie ces deux modes, est appelé *digénèse.* La *génération alternante* de Steenstrup n'est qu'un cas particulier de la *génération digénèse.*

» Dans la cinquième partie, l'auteur, réunissant les faits observés par lui-même à ceux qu'avaient recueillis ses prédécesseurs, examine d'une manière à la fois générale et détaillée la répartition des diverses espèces d'Helminthes dans le corps des animaux ou en dehors des organismes vivants; leurs migrations d'un milieu dans un autre, et d'un animal dans un autre animal. Il est conduit par là à quelques résultats importants par leur généralité. Ainsi il résulte de cette espèce de statistique que les Cysticerques ou scolex de Ténias se trouvent presque exclusivement chez des animaux aériens herbivores; les Ténias à l'état de strobila ou de proglottis habitent presque tous des carnassiers, respirant également l'air en nature. Les exceptions à cette règle pourraient d'ailleurs s'expliquer aisément. Chez les Poissons, les Tétrarhynques agames, c'est-à-dire à l'état de scolex, et les Tétrarhynques sexués, c'est-à-dire les individus passés à l'état de strobila, présentent des faits analogues. Ces résultats viennent à l'appui des idées exposées plus haut sur les transformations de ces Vers, et, en outre, ils nous montrent que le type Tétrarhynque représente, chez certains animaux aquatiques, le type Ténia des animaux aériens.

» Dans la sixième et dernière partie, l'auteur présente un historique complet des Intestinaux au point de vue de la systématisation. Il expose ensuite ses propres idées, tant sur ce groupe et les groupes voisins, que sur le règne animal considéré dans son ensemble. Du sous-embranchement des Vers proposé par M. Edwards, il ne fait qu'une seule classe, partagée en onze ordres. Quant à la répartition de ceux-ci, il adopte, en les modifiant sur quelques points, les idées émises il y a quelques années par un de vos

Commissaires, et admet l'existence de deux séries caractérisées par la séparation des sexes ou par leur réunion sur les mêmes individus.

» L'auteur propose de partager le règne animal en trois groupes fondamentaux, qu'il désigne par les noms d'Hypocotylédones ou Vertébrés, d'Épicotylédones ou Articulés, et d'Allocotylédones comprenant les Vers, les Mollusques et les Zoophytes. On voit que, dans cette classification, l'embranchement des Rayonnés de Cuvier se trouve supprimé. Votre Commission croit devoir déclarer qu'elle n'accepte pas cette conclusion. A part toute autre considération, elle pense que l'auteur s'est laissé guider ici par des préoccupations trop exclusivement empruntées à l'histoire encore trop incomplète du développement des êtres. Sans doute, l'embryogénie est destinée à jeter un jour tout nouveau sur bien des questions encore obscures; mais il ne faut pas rejeter pour cela, comme étant sans valeur, les résultats fournis par l'examen des formes définitives. A leur début, tous les germes se ressemblent; les animaux auxquels ils donnent naissance ne se caractérisent que progressivement : s'ils ont à subir des métamorphoses multipliées et complexes, il est tout simple que leurs premières formes soient presque identiques. Mais de ce que la larve d'un Distome ou d'une Annélide, et celle d'une Astérie ou d'une Méduse, ne sauraient peut-être se distinguer l'une de l'autre, les animaux adultes, on le sait, ne se ressemblent pas davantage pour cela. Au point de vue embryogénique, ils peuvent être les *analogues* les uns des autres; mais ces *analogies physiologiques* n'engendrent pas de véritables *affinités zoologiques*. Or c'est de celles-ci qu'il s'agit en ce moment, et, pour en juger, il faut tenir compte de tout. Ce n'est pas trop de l'histoire entière d'un animal pour arriver à connaître *ces dix et vingt rayons* (Cuvier) qui l'unissent au reste de la création vivante.

» Les réserves que nous avons exprimées, celles que nous croyons avoir à faire encore au sujet de quelques détails, ne doivent diminuer en rien aux yeux de l'Académie la valeur très-grande du Mémoire n° 1. L'étendue de ce Rapport, la franchise même de nos observations, sont une preuve de la haute estime que mérite ce travail. L'auteur a abordé de front toutes les questions, n'a reculé devant aucune difficulté. Pour les résoudre, il apporte une multitude de faits nouveaux et importants, et une théorie qui les embrasse tous en les reliant à d'autres phénomènes qu'on croyait en être fort éloignés. Si l'on adopte ses idées, la question est complétement résolue dans sa généralité. En présence d'un pareil résultat, la Commission n'a pas cru devoir ajourner la récompense promise, et à l'unanimité, elle a décerné

le prix au Mémoire n° 1. De plus, et également à l'unanimité, elle demande à l'Académie de faire imprimer à ses frais ce beau travail.

» L'auteur du Mémoire n° 2 s'est placé à un point de vue infiniment plus restreint. Il ne s'est occupé que des Cestoïdes, et principalement de la nature des Vers à vessie et de leur transformation en Vers rubanaires. Acceptant d'ailleurs les idées généralement reçues, il considère ces derniers comme arrivés à l'état parfait. Il regarde aussi comme prouvé par les observations de Stein et de Wagener, que les embryons à six crochets engendrent les Vers cystiques; mais il n'a fait, à cet égard, aucune observation directe.

» Ce travail renferme néanmoins une partie extrêmement importante. L'auteur annonce avoir été le premier à faire des expériences directes pour observer la transformation des Cysticerques en Ténias, et les avoir continuées sans interruption depuis 1850 jusqu'au moment de l'envoi du Mémoire. Il a expérimenté avec succès sur des chiens, des chats, des lapins de tout âge, en employant plusieurs sortes de Cysticerques. Nous allons résumer rapidement les principaux résultats de ces observations.

» Lorsqu'on a donné à des chiens de la chair de lapins infectés de Cysticerques, et qu'on les ouvre peu d'heures après le repas, on trouve d'ordinaire les kystes rompus et les Vers parvenus dans l'intestin grêle. Leur invagination a cessé; la tête se montre et s'est fixée à l'aide de ses crochets contre la membrane intestinale. Peu après, la vessie caudale s'affaisse comme par exosmose, et présente l'aspect d'un funicule aplati. En même temps, les corpuscules calcaires, qu'on trouve dans les téguments des Cysticerques, commencent à se dissoudre et ne tardent pas à disparaître. Le Ver entier, la tête surtout, devient plus transparent.

» Au bout de plusieurs heures, le corps se sépare du cou, de telle sorte que l'on voit le Cysticerque traîner son corps par un filament très-fin qui se rompt bientôt. Il reste alors un Cestoïde de taille infiniment moins grande que ne l'était le Cysticerque. Le jeune Ver grandit rapidement, puisque de 4 à 5 millimètres qu'il a au bout de trente heures, il arrive à 390 millimètres après vingt-quatre jours. On voit que l'accroissement est d'environ 12 millimètres par jour. Du cinquantième au cinquante-cinquième jour, des proglottis se détachent spontanément.

» Les premières expériences de l'auteur avaient été répétées et trouvées exactes par Siebold et Lewald, sauf quelques différences dans la durée de l'évolution. Mais ces naturalistes avaient considéré les Cysticerques comme des Ténias devenus accidentellement monstrueux par leur séjour au milieu

de tissus impropres à leur développement normal. Lewald, entre autres, avait attribué la formation de la vessie *caudale* à une action toute physique. Selon lui, les liquides au milieu desquels arrive le jeune Cestoïde égaré étant moins denses que le chyle et le mucus intestinal, il se produit un phénomène d'endosmose, d'où résultent la distension des téguments et leur déformation. A l'appui de son opinion, Lewald rappelait ce qui arrive lorsqu'on place un Échinorhynque dans de l'eau pure.

» L'auteur a placé des Cestoïdes et des Nématoïdes dans de l'eau pure, et les a vus également s'endosmoser, résultat qui était déjà connu. Il les a mis ensuite dans de l'albumine pure, et il n'y a pas eu d'endosmose. Enfin, il les a plongés dans le liquide même extrait de la vessie du Cysticerque ténuicolle, et n'a vu se produire presque aucune action jusqu'au moment de la mort des animaux mis en expérience.

» Ces résultats pouvaient, il est vrai, faire naître des doutes sur l'exactitude de l'explication de Lewald; mais ils étaient loin de démontrer l'opinion soutenue par l'auteur, savoir : que les Cysticerques sont une phase normale de l'évolution des Ténias, et que ceux-ci ne se transforment jamais en Cysticerques. Les expériences suivantes nous paraissent, au contraire, concluantes.

» En faisant avaler à des chiens des Cysticerques pris dans des lapins, l'auteur s'est procuré des Ténias aussi jeunes qu'il l'a voulu. Il a alors reporté ces Ténias dans la cavité péritonéale et sur les autres points du corps des lapins où se trouvent naturellement les Cysticerques. Ces jeunes Vers rubanaires se trouvaient ainsi placés dans les conditions qu'on supposait déterminer leur transformation en Vers à vessie. L'expérience, recommencée à diverses reprises et en variant les procédés, a toujours donné des résultats négatifs. Jamais les Ténias ne se sont dispersés; jamais ils n'ont acquis de vésicule caudale. Bien au contraire, le plus souvent ils n'ont pas acquis leur diamètre transversal ordinaire et se sont allongés en forme de fil.

» Les expériences de l'auteur sur le Cœnure cérébral présentent un intérêt tout particulier. Très-semblable aux Cysticerques, ce Ver, qui habite l'encéphale des moutons, présente l'aspect d'une vessie portant extérieurement plusieurs têtes de Ténia. Guidé par l'analogie, l'auteur a d'abord cherché si le Cœnure se transformait en Ténia. L'expérience a confirmé cette présomption. On a obtenu ainsi un Ver rubanaire que l'auteur regarde comme une espèce nouvelle, voisine peut-être du *Tænia marginata*, trouvé par Rudolphi dans l'intestin des loups. Nous regrettons d'ailleurs que l'au-

teur n'ait pas donné ici quelques détails précis sur les circonstances qui accompagnent cette transformation. Entre autres choses, il ne dit pas si chaque tête du Cœnure donne naissance à un Ver rubanaire distinct. C'était pourtant un fait important à constater.

» La présence du Cœnure dans le cerveau des moutons détermine, on se lait, la maladie du tournis. Contrairement à ce qui arrive pour les autres Vers, on pouvait donc ici être prévenu du moment où les parasites arriveraient dans l'organe qui doit leur servir de retraite, et l'auteur a eu l'idée très-heureuse de mettre cette circonstance à profit. Après avoir infecté les chiens de Ténias en leur faisant avaler des Cœnures, il a tenté l'expérience inverse et a également réussi. Il a fait avaler à une brebis, jeune et bien portante, des proglottis ou articles détachés de son Ténia. Ces articles portaient des œufs mûrs, à l'intérieur desquels on distinguait les embryons à six crochets que nous avons vus être le premier âge de ces Vers. La brebis mise en expérience fut prise du tournis vers le quinzième jour. On la tua le dix-septième, et l'auteur trouva en divers points de l'encéphale quinze petites vésicules qu'il considéra comme de jeunes Cœnures en voie de développement. Pour vérifier cette conjecture, l'auteur se procura un grand nombre de moutons affectés de la même maladie, et en les suivant pendant plusieurs mois, en examinant des têtes de huit en huit jours, il parvint à faire l'embryogénie de ces singulières larves de Ténias. Il vit la vésicule se montrer d'abord isolée et sans têtes : puis il vit celles-ci germer à la surface de cette espèce de cellule mère et se caractériser progressivement. On comprend, d'ailleurs, que nous ne pouvons entrer dans les détails que renferme le Mémoire.

» Le travail dont il s'agit est accompagné de planches et de plusieurs préparations. Les premières sont exécutées avec soin, mais évidemment incomplètes au point de vue anatomique. Quant aux préparations, un grand nombre ont souffert et n'ont rien pu nous apprendre. Heureusement, parmi celles qui ont résisté, il en était de fort importantes, entre autres celles qui montrent la transformation des Cysticerques en Ténias, les premiers développements du Ver rubanaire, et surtout la déformation qu'il éprouve lorsqu'on le transporte dans la cavité péritonéale. Aussi tous ces faits paraissent-ils à votre Commission avoir été nettement établis. En revanche, vos Commissaires croient devoir laisser à l'auteur toute la responsabilité des hypothèses plus ou moins probables par lesquelles il cherche à expliquer la dissémination des Helminthes. Ils croient encore devoir faire toutes réserves au sujet de quelques opinions émises par l'auteur, entre autres au sujet du

polymorphisme et de la nature des transformations subies par les Intestinaux.

» En employant, dans les expériences analogues à celles dont nous venons de parler, l'Échinocoque des vétérinaires, M. de Siebold a également obtenu un Ténia. Ces expériences, publiées en 1852, ont été répétées par notre auteur, qui a trouvé le même résultat. L'histoire des Vers cystiques, histoire qui pouvait être regardée, il y a deux ou trois ans à peine, comme un des plus obscurs mystères de la zoologie, est donc aujourd'hui à peu près connue. Tous ces Vers ne sont que des espèces de larves, ou mieux des *nourrices*, selon l'expression de Steenstrup. Parmi ces nourrices, il en est qui restent toujours simples comme les embryons à six crochets qui leur ont donné naissance; les Cysticerques sont dans ce cas. D'autres se multiplient par gemmation interne ou externe, comme le font les Échinocoques et les Cœnures. Toutes doivent, en définitive, donner naissance à des Ténias.

» L'auteur du Mémoire n° 2 a contribué, pour une part considérable, à l'acquisition de ce résultat, naguère bien difficile à prévoir. Le premier, il a fait usage de l'expérimentation directe pour résoudre ces difficiles problèmes. Seul, il a parcouru expérimentalement le cercle complet de l'évolution d'un Cestoïde. Aussi, malgré les lacunes que présente son travail, votre Commission l'a-t-elle jugé très-digne d'une récompense.

» La Commission accorde :

» 1°. Le prix à **M. G.-J. Van Beneden**, professeur à l'Université de Louvain, auteur du Mémoire inscrit sous le n° 1;

» 2°. Une mention honorable à **M. Frédéric Kuechenmeister**, à Zittau (Saxe), auteur du Mémoire inscrit sous le n° 2. Elle propose à l'Académie de joindre à cette mention une médaille de 1 500 francs, à prendre sur les reliquats des prix Montyon;

» 3°. Votre Commission demande, en outre, et à l'unanimité, que le Mémoire n° 1 soit imprimé aux frais de l'Académie. »

PRIX DE PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE.

RAPPORT SUR LE PRIX DE L'ANNÉE 1853.

(Commissaires, MM. Flourens, Serres, Milne Edwards, Rayer, Magendie rapporteur.)

« Dans son Rapport sur le prix de Physiologie de l'année dernière, la Commission faisait remarquer qu'il existe encore un certain nombre d'or-

ganes et même de systèmes d'organes dont les usages sont tout à fait ignorés ou à peine entrevus; que, dans cet état de choses, son devoir était d'encourager tous les travaux de nature à éclairer, ne fût-ce que d'une manière partielle, ces obscurités de la science.

» Un motif aussi puissant détermina votre Commission de 1852 à décerner le prix de Physiologie aux recherches de **MM. Budge** et **Waller** sur un point particulier de l'histoire du nerf grand sympathique.

» De semblables considérations ont engagé votre Commission de 1853 à accorder le prix de Physiologie expérimentale à **M. Cl. Bernard**, pour des expériences qui mettent en lumière une autre propriété entièrement inconnue du système ganglionnaire.

» Cette découverte consiste à démontrer, par des expériences qui ont été répétées sous les yeux de la Commission, que *la portion cervicale du grand sympathique exerce une influence manifeste sur la température des parties auxquelles ses filets se distribuent en accompagnant les vaisseaux artériels.*

» En effet, si, après avoir vérifié au thermomètre ou par la simple application de la main la similitude de température des deux côtés de la tête d'un animal, on coupe l'un des filets cervicaux du sympathique, on constate immédiatement une élévation très-notable de température du côté de la tête où le filet a été coupé.

» Cet accroissement subit de température, facile à constater dans l'oreille où il peut être de dix à onze degrés centigrades, persiste pendant plusieurs semaines et même pendant plusieurs mois, si, au lieu de se contenter de couper le filet, on a extirpé le ganglion cervical. L'augmentation de chaleur n'est pas limitée à la surface, elle s'étend aux parties profondes; M. Bernard l'a reconnue dans les narines, les seins, les tissus sous-cutanés et jusque dans la substance cérébrale.

» Ajoutons, comme circonstance importante et liée sans doute à la production du phénomène, qu'au moment où la température s'élève dans les organes, leurs vaisseaux sanguins deviennent beaucoup plus apparents et sont évidemment dilatés par un afflux considérable de sang. Toutefois, cet état des vaisseaux, très-manifeste au moment de l'opération, est loin de persister à l'égal de l'élévation de température; car dès le lendemain ou le surlendemain, ces vaisseaux se rapprochent de leur état normal, et la circulation paraît y avoir repris son cours habituel.

» Telle est dans sa simplicité le fait nouveau auquel la Commission a cru devoir décerner le prix de Physiologie expérimentale pour l'année 1853. Ce

fait, qui semble s'éloigner de tout ce qui était précédemment connu sur les sources de la calorification chez les animaux, ne nous paraît pas, pour le moment, susceptible d'une interprétation satisfaisante. Mais on ne saurait contester que, par son caractère imprévu et son importance, il ne soit appelé à ouvrir une voie nouvelle à des recherches physiologiques qui sans doute viendront, dans un avenir plus ou moins prochain, éclairer la théorie de la chaleur animale. »

PRIX RELATIFS AUX ARTS INSALUBRES.

RAPPORT SUR LE CONCOURS DE L'ANNÉE 1853.

(Commissaires, MM. Chevreul, Rayer, Pelouze, Boussingault, Combes, Dumas rapporteur.)

ASSAINISSEMENT ET CONSERVATION DES BLÉS.

« La Commission chargée par l'Académie d'examiner les pièces présentées au concours ouvert par M. de Montyon, en faveur de ceux qui ont rendu un art moins insalubre, a été frappée de l'importance des recherches, suite d'une mission dont il avait été chargé par le Ministère de l'Agriculture, entreprises par M. Doyère pour assurer la conservation des blés, et pour débarrasser ce précieux aliment des insectes qui vivent à ses dépens. L'un de ces insectes, l'alucite, déjà étudié par Duhamel en 1762, semble avoir disparu peu après l'époque où il s'en était occupé. Malheureusement on l'a revu, en France, au commencement du siècle, et il n'a plus cessé, dès lors, d'y étendre ses ravages. Ce ne sont plus *deux cents paroisses,* comme au temps de Duhamel, que l'alucite se borne à exploiter : on l'observe sur 2 000 lieues carrées, comprises dans quatorze départements plus ou moins infestés : Basses-Pyrénées, Landes, Gers, Haute-Garonne, Lot-et-Garonne, Tarn-et-Garonne, Charente, Charente-Inférieure, Vienne, Indre-et-Loire, Indre, Cher, Nièvre, Allier. Que l'alucite vienne à franchir la Loire et les forêts de la Nièvre, et alors le vaste bassin de Paris, le grenier de la France, sera lui-même atteint !

» Dans les quatre derniers des départements cités plus haut, les ravages de l'alucite ont fait disparaître, en 1849 et 1850, une partie très-considérable de la récolte. Dans l'Allier, par exemple, la perte a été de 20 pour 100 des blés produits en 1850. Elle avait même été plus grande encore en 1849. On a vu, en moins de trois semaines, dans beaucoup de fermes, des blés perdre

80 ou 90 pour 100 de leur substance, et devenir un objet de répulsion et de dégoût même pour les animaux. Les dégâts causés par l'alucite font donc éprouver des pertes incalculables à l'agriculture française. Ils sont, pour les contrées qu'elles frappent, une cause de perpétuelle inquiétude, de découragement, de misère, de maladie. Jamais l'exemple des hommes éclairés ne fut plus nécessaire, l'action du Gouvernement mieux motivée. Et cependant, on pouvait se demander si le remède à de tels maux rentrait bien dans la catégorie des inventions que M. de Montyon a voulu encourager. Votre Commission n'a conservé aucun doute sur ce point.

» Le grain attaqué par l'alucite occasionne de fréquents érésipèles chez les batteurs en grange, et surtout chez les lanceurs. La poussière qui s'en échappe envenime la moindre écorchure; elle rend la guérison des excoriations ou blessures, si fréquentes chez les ouvriers occupés de tels travaux, fort longue et fort pénible.

» Le pain fait avec du blé alucité est non-seulement l'objet d'un dégoût bien naturel et d'une répugnance que son odeur et sa consistance rendent souvent invincible, mais encore il est considéré comme nuisible. On lui attribue quelques affections des entrailles ou du foie observées dans les localités que l'alucite ravage.

» Il est du moins avéré que les animaux les plus avides de grains laissent de côté le blé alucité : les poules, les souris, les porcs même n'y touchent pas.

» Ces preuves ont paru suffisantes à la Commission. Elle a considéré, comme un service éminemment propre à rendre un art moins insalubre, celui qui consiste à débarrasser le grain de l'alucite, sans exposer les ouvriers à l'action des poussières nuisibles qui s'en échappent; celui qui restitue au grain toutes ses qualités, soit en ce qui concerne la fabrication du pain, soit en ce qui regarde son emploi comme semence.

» Les procédés qui débarrassent le grain de l'alucite étant applicables d'ailleurs à la destruction de la teigne et du charançon, n'est-il pas évident que les blés qui forment les approvisionnements de la guerre et de la marine pourront désormais être purifiés, et que le soldat et le marin y trouveront un aliment plus salubre?

» Le nettoyage opéré à Versailles, sur neuf ou dix mille quintaux de grains attaqués par la teigne, a prouvé, en effet, que le *tue-teigne*, construit par M. Doyère pour la destruction de l'alucite, fonctionne avec autant d'économie que de régularité, lorsqu'il s'agit de détruire cet autre ennemi des grains.

» La profession du soldat et celle du marin trouveront, nous n'en dou-

tons pas, un élément important de salubrité dans l'application de ces procédés nouveaux. La Commission n'a donc point hésité à leur donner les mêmes récompenses qu'elle avait accordées naguère à des inventions destinées à fournir l'eau douce aux équipages par la distillation de l'eau de mer, ou à leur assurer un bon approvisionnement en légumes par la dessiccation des légumes frais.

» L'importance du sujet a paru même si considérable à la Commission, qu'elle a étendu ses récompenses à toutes les personnes qui avaient contribué à la découverte de ces procédés d'épuration du blé qui ont si heureusement obtenu la sanction de l'expérience en grand.

» Elle pense donc qu'il y a lieu de décerner trois prix.

» Le premier est destiné à récompenser le zèle intelligent d'un agriculteur distingué, M. Arnaud, qui, dès 1839, en essayant d'introduire dans son domaine l'utile emploi de la machine à battre, s'est aperçu qu'elle fournissait des grains débarrassés d'alucite. Convaincu, dès lors, de l'immense utilité que son emploi offrirait aux contrées que l'alucite ravage, il s'est efforcé, et il y a réussi, de modifier la machine à battre, de manière à la rendre applicable à ces blés alucités dont la paille se brise trop facilement pour que les machines à battre généralement employées puissent leur convenir.

» La machine à battre spéciale dont M. Arnaud fait usage fonctionne depuis huit années chez lui avec économie et régularité. Au milieu d'une contrée que l'alucite désole, ses récoltes en sont débarrassées. L'insecte ne se retrouve, ni dans ses greniers, ni dans ses semailles.

» L'Administration rendrait un éminent service aux départements que l'alucite a envahis, en y favorisant l'acquisition de machines à battre banales. Ces machines coûtent 1500 fr. environ; elles sont donc au-dessus des ressources de la plupart des fermiers; mais, comme elles seraient pour les communes un élément de sécurité et de prospérité que rien ne saurait remplacer, les encouragements de l'État ne peuvent pas recevoir de plus utile application.

» La Commission, s'associant à la Société centrale d'agriculture, a accordé un autre prix à M. Herpin. De son côté, il observait, en 1842, que les grains attaqués par l'alucite en étaient débarrassés par de violentes secousses; il concluait de cette épreuve que le tarare convenablement modifié constituerait un bon instrument d'épuration. Des essais en petit, mais décisifs, ont justifié son opinion. Il est bien à désirer que M. Herpin, poursuivant ses expériences, fasse voir que le tarare ainsi modifié peut

fonctionner avec économie, et qu'il est propre à manipuler de grandes masses de blé; car le tarare, étant très-répandu, permettrait d'effectuer partout l'épuration des blés.

» La Commission accorde enfin un prix à M. Doyère. L'histoire de l'alucite, tracé par cet habile naturaliste, est le fruit d'une longue et consciencieuse étude. Elle constitue un guide excellent pour l'agronome et pour l'administrateur.

» M. Doyère a soumis à un examen scientifique sévère et à des expériences sur une grande échelle trois systèmes d'épuration ou de conservation des grains : la chaleur, le battage, l'emploi des silos.

» Il prouve que le grain alucité est débarrassé des insectes qui l'attaquent par une simple élévation de température à 55 degrés, laquelle est sans influence sur le germe et sur le gluten. Il reconnaît que des grains alucités, qu'on soumet à des chocs violents et répétés, sont purgés de leurs ennemis. Ces deux principes ont été mis à profit par M. Doyère pour la confection de deux appareils qui ont été essayés en grand avec un succès complet. Dans le premier, l'épuration s'opère par la chaleur seule; dans le second, des chocs repétés en font tous les frais.

» Les expériences faites à Bourges, en grand et publiquement; le service d'épuration organisé à Versailles dans les magasins de la guerre, n'ont laissé aucun doute sur l'efficacité des appareils de M. Doyère. Le charançon, l'alucite, la teigne, etc., ont disparu des blés soumis à leur action.

» Tout porte à croire que leur emploi deviendra général dans les magasins consacrés à l'approvisionnement et à la conservation des grains. Ils épargneraient de grandes pertes à l'État et aux détenteurs de blés, si, avant d'être emmagasinés, les grains étaient toujours débarrassés, à leur aide, de tous les insectes qui y pulluleront plus tard.

» Qu'il s'agisse, d'ailleurs, du chauffage ou du battage des grains, la dépense ne s'élève pas au delà de 15 centimes par hectolitre et se trouve bientôt récupérée par les économies qu'elle permet de réaliser sur les pelletages devenus inutiles ou dont on peut du moins diminuer beaucoup la fréquence.

» M. Doyère s'est convaincu qu'après avoir passé dans la machine à air chaud, les blés mis en silos avec des précautions faciles à observer dans la pratique en grand offrent tous les gages d'une conservation qui dépasse tous les besoins. Ses conseils à cet égard, accueillis par le Gouverneur de l'Algérie, ont été mis en pratique dans les approvisionnements de l'armée d'Afrique.

PARACHUTE POUR LE SERVICE DES PUITS DE MINES.

» La descente et l'ascension journalières par des échelles dans les puits de mines profonds occasionnent aux ouvriers une fatigue qu'ils deviennent incapables de supporter à un âge assez peu avancé et qui dans la période active de leur vie absorbe une partie notable du travail musculaire qu'ils sont capables de fournir. Aussi préfèrent-ils descendre et remonter dans les tonnes mises en mouvement par des machines qui servent à l'extraction des minerais. Cette pratique donne lieu à des accidents nombreux causés par les ruptures de câble, les chocs de tonnes l'une contre l'autre ou contre les parois des puits. On en a éloigné le retour, en ayant soin de s'assurer fréquemment du bon état des câbles, que l'on remplace avant qu'il ne fût utile de le faire d'ailleurs, et surtout en guidant les tonnes au moyen de longuerines en bois ou de tiges en fer établies dans toute la hauteur des puits. On a aussi remplacé les tonnes, dans plusieurs mines de l'Allemagne, de l'Angleterre, de la France et de la Belgique, par de grands appareils exclusivement destinés à l'entrée et à la sortie des ouvriers. La pièce principale consiste en un système de deux longues poutres qui s'équilibrent mutuellement. A chacune d'elles sont fixées de petites plates-formes équidistantes, sur lesquelles se placent les ouvriers. Les poutres, mises en mouvement par une machine, montent et descendent alternativement en face et en sens inverse l'une de l'autre. Aux extrémités de ces oscillations, ou *points morts*, les plates-formes de l'une des tiges se trouvent amenées vis-à-vis les plates-formes de l'autre. Pendant le petit intervalle de repos qui sépare le mouvement dans un sens du mouvement rétrograde, les ouvriers passent alternativement d'une tige à l'autre. Après un certain nombre d'oscillations, ils sont donc amenés du jour au fond du puits, et réciproquement, sans avoir pris d'autre peine que celle de se déplacer horizontalement de temps en temps. Ce mode d'introduction et de sortie des ouvriers n'est pourtant pas tout à fait exempt de dangers; d'ailleurs, l'appareil occupe un puits tout entier ou au moins un grand compartiment de puits; il exige une machine spéciale; il coûte en conséquence assez cher et ne peut être appliqué qu'à des mines d'une très-grande importance.

» M. Machecourt, ancien élève de l'École des mineurs de Saint-Étienne, a donné dans les *Annales des Mines* (1845) la description d'un parachute qu'il avait appliqué aux tonnes dans un puits des mines de houille de Decize (Nièvre). Cet appareil, interposé entre la tonne et le câble auquel elle est suspendue, est formé de deux barres de fer qui se croisent et tournent

à peu près comme les deux branches des ciseaux de tailleurs, autour d'un même boulon horizontal. Lorsque le câble de suspension est tendu par le poids de la tonne, les deux barres se croisent sur un angle peu ouvert, et les extrémités de leurs branches inférieures sont maintenues à une petite distance des longuerines en bois qui guident la tonne. Cependant, des ressorts tendent à augmenter l'ouverture de cet angle; mais cet effet est prévenu par des chaînes qui rattachent les extrémités supérieures des barres à un point du câble de suspension situé plus haut. Celui-ci vient-il à rompre, sa tension cesse, les ressorts deviennent libres d'agir; les extrémités inférieures des barres du parachute viennent s'appuyer contre les longuerines en bois dans lesquelles elles pénètrent par une arête tranchante, et la tonne reste suspendue au parachute, qui est ainsi accroché aux longuerines guides. Nous ne savons si l'on a continué à se servir, aux mines de Decize, de l'appareil de M. Machecourt. Son usage, en tout cas, ne s'est pas répandu, malgré la Note imprimée en 1845 dans les *Annales des Mines*.

» En 1849, M. Fontaine, chef d'atelier aux mines d'Anzin (Nord), a établi dans un des puits, appelé la fosse *Tinchon*, un parachute fondé sur le même principe que celui de M. Machecourt, et dont la construction est mieux entendue. Dans le parachute Fontaine, les deux barres de fer terminées par des griffes qui doivent, au besoin, pénétrer dans le bois des longuerines guides, tournent autour de deux boulons horizontaux parallèles portés par une sorte de chape invariablement fixée sur une tige verticale en fer qui est accrochée au câble de suspension. Lorque la tonne est portée par le câble tendu, les bras du parachute forment entre eux un angle dont l'ouverture est limitée de manière à ce que les griffes ne touchent pas les longuerines. Le câble vient-il à se rompre, l'action du ressort à boudin tire vers le bas la tige et tout l'appareil parachute. Cet appareil tombe donc plus rapidement que la tonne elle-même, et cette chute plus rapide détermine infailliblement, par suite d'une disposition fort simple, un plus grand écartement des bras en fer, dont les griffes viennent s'enfoncer dans les longuerines. Un chapeau en tôle, heureusement ajouté par M. Fontaine à son appareil, recouvre la cage et reçoit la partie du câble inférieure à la section de rupture, qui, sans cela, tomberait sur la tête des ouvriers et pourrait les tuer ou les blesser grièvement.

» Le parachute de M. Fontaine a déjà prévenu plusieurs accidents; il a sauvé la vie à seize ouvriers. Des essais très-concluants ont été faits en présence de MM. les ingénieurs des mines du département du Nord, et en Belgique, devant les ingénieurs des mines de la province de Hainaut; l'ap-

pareil a très-bien fonctionné dans des circonstances que l'on s'était appliqué à rendre particulièrement difficiles.

» En cas de rupture du câble, l'arrêt a lieu après des intervalles de temps et de chemin parcouru assez courts. On pourrait donc craindre que les ouvriers, descendant dans une cage animée d'une grande vitesse, comme $2^m,50$ à 3 mètres par seconde, ne fussent blessés par suite de la commotion inattendue qu'ils éprouveraient; mais il est facile de prévenir ou du moins d'atténuer beaucoup cette chance de danger, en plaçant les ouvriers sur des planchers supportés par des ressorts ou par l'emploi de dispositions susceptibles de produire un effet analogue.

» La Commission propose de décerner à M. Fontaine un prix pour son parachute perfectionné dont l'efficacité et la bonne construction sont prouvées par une expérience de plusieurs années dans diverses mines, et par des essais concluants faits par les ingénieurs des mines français ou belges.

» Elle propose de décerner à M. Machecourt un prix pour avoir exécuté, employé et décrit antérieurement un appareil du même genre.

LAMPE DE SURETÉ.

» La Commission propose d'accorder un encouragement de 500 fr. à M. Chuard, comme indemnité des dépenses qu'il a faites pour la construction d'une nouvelle lampe de sûreté destinée aux mineurs.

» Le principe sur lequel repose la construction de cette lampe n'a pas encore reçu sa forme pratique, mais il est nouveau et ingénieux.

» L'air n'arrive à la flamme qu'après avoir parcouru un tube métallique d'une grande longueur susceptible d'être fermé par la chute de pistons ou soupapes; s'il est explosif, les cheveux qui tiennent les pistons suspendus sont brûlés subitement, et comme ces pistons n'ont qu'une course très-petite à parcourir, ils tombent et ferment le corps de pompe pendant la combustion même du mélange détonant, et avant que la flamme ait eu le temps de se propager en dehors de la lampe. Espérons que de nouveaux essais donneront une forme plus applicable à ce premier aperçu.

CONCLUSIONS.

» En conséquence, l'Académie décerne :

» 1°. Un prix de 2 500 fr. à **M. Arnaud**, pour avoir constaté le premier : 1° que, par l'emploi de la machine à battre, le grain obtenu des blés attaqués par l'alucite est purgé d'insectes; 2° pour avoir imaginé et réalisé

par la pratique les modifications de cette machine, qui étaient indispensables pour en permettre l'emploi sûr et économique dans le battage des blés alucités.

» 2°. Un prix de 2 500 fr. à **M. Herpin**, pour avoir constaté de son côté : 1° que le grain dévoré par l'alucite est, en effet, purgé de ces insectes par des secousses réitérées; 2° pour avoir indiqué comment, avec des dispositions particulières, le tarare pourrait devenir susceptible d'être appliqué à ce nettoyage.

» 3°. Un prix de 2 500 fr. à **M. Doyère** : 1° pour avoir démontré qu'à l'aide d'une température de 55 degrés il est facile de détruire l'alucite et tous les insectes qui attaquent le blé, sans altérer le grain sous le rapport de sa germination, aussi bien que sous le rapport de la panification de sa farine; 2° pour l'invention de deux appareils purificateurs des grains, dont la parfaite efficacité a été sanctionnée par leur emploi sur une grande échelle, l'un qui est fondé sur l'emploi de la chaleur, l'autre, le *tue-teigne*, qui repose sur le principe du battage des grains.

» 4°. Un prix de 1 500 fr. à **M. Machecourt**, pour le parachute qu'il a inventé et mis en usage dans les mines de Decize (Nièvre).

» 5°. Un prix de 1 500 fr. à **M Fontaine**, pour son parachute perfectionné, mis en usage dans les mines d'Anzin et dans plusieurs mines de la Belgique.

» 6°. Une indemnité de 500 fr. à **M. Chuard**, pour l'encourager à poursuivre ses essais relatifs au perfectionnement de la lampe de sûreté employée dans les mines. »

PRIX DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE.

RAPPORT SUR LES PRIX DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE POUR L'ANNÉE 1853.

(Commissaires, MM. Roux, Velpeau, Lallemand, Rayer, Andral, Flourens, Magendie, Duméril, Chevreul, Serres rapporteur.)

« L'Académie a renvoyé à l'examen de la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie soixante-seize ouvrages ou Mémoires relatifs aux diverses branches de l'art de guérir. Après une étude attentive de ces nombreux travaux, elle vient soumettre à l'Académie le jugement qu'elle a porté sur plusieurs d'entre eux, en lui proposant d'accorder à leurs auteurs des récompenses et encouragements proportionnés à l'importance des résultats qu'ils ont obtenus.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

» L'heureuse révolution que l'histologie de Bichat introduisit dans les applications de l'anatomie à la médecine et à l'anatomie pathologique, fut le résultat de l'étude de la structure des parties, ajoutée à celle de leur forme, qui, jusque-là, avait trop exclusivement occupé les anatomistes. Cette étude sur l'organisation intime des organes, en donnant aux médecins un point de comparaison pris dans l'état normal, rendit plus exactes et plus précises les recherches sur les altérations dont ils sont susceptibles par suite des maladies.

» Dans ces derniers temps, un pas de plus a été fait dans cette direction : des organes, on a passé à la structure des tissus et à la composition des liquides; et c'est sur des travaux de cet ordre, exécutés par MM. Kœlliker, Ch. Robin et Verdeil, Vernois et Becquerel, que la Commission vient d'abord appeler l'attention de l'Académie.

» Deux ouvrages de M. A. Kœlliker, professeur d'anatomie et de physiologie à l'université de Wurtzbourg, l'*Anatomie microscopique, ou l'Anatomie des tissus de l'homme*, et le *Manuel de l'anatomie générale de l'homme*, ont fixé, d'une manière toute particulière, l'attention de la Commission.

» Ce qui distingue ces travaux de M. Kœlliker, ce sont l'exactitude et la clarté des descriptions, la netteté et la solidité des discussions scientifiques. Après un aperçu général des tissus, l'auteur passe à leur étude spéciale; la peau et ses parties accessoires, les cheveux, les ongles, les glandes sudorifères, cérumineuses et sébacées, l'organisation des muscles des os, de la substance nerveuse, sont étudiés et décrits avec tout le développement que comporte l'état actuel de la science anatomique.

» Dans aucun ouvrage, la structure intime du système nerveux n'est exposée d'une manière aussi nette et aussi complète : les tubes nerveux, les cellules de la substance grise, les caractères de la substance nerveuse centrale et des nerfs périphériques, la conformation particulière des ganglions encéphaliques et celle des ganglions périphériques, toutes ces parties ont été décrites avec un talent remarquable. Mais ce qui recommande plus particulièrement les travaux de M. Kœlliker à l'attention de l'Académie, ce sont ses observations originales et ses découvertes anatomiques.

» Une d'elles a rendu le nom de M. Kœlliker célèbre parmi les anatomistes : nous voulons parler de la découverte d'une espèce particulière de fibres musculaires, les *fibres cellules*, dont il a démontré l'existence dans un

très-grand nombre d'organes. Ces fibres musculaires particulières, qui sont lisses et pourvues d'un noyau, existent dans le tube digestif, dans les bronches, dans les voies biliaires, dans la peau, à la base et autour des bulbes pileux, au pourtour des glandes sudorifères, dans les papilles de la bouche et de la langue, dans les villosités intestinales. M. Kœlliker a démontré aussi leur existence dans la rate, chez l'homme. Ces fibres musculaires spéciales forment même, chez plusieurs animaux, une enveloppe complète autour de cet organe. M. Kœlliker a encore constaté la présence de ces fibres musculaires dans les artères et dans les grosses veines.

» Enfin, M. Kœlliker a fait une série d'études très-intéressantes sur les glandes du tube digestif, sur les follicules de Lieberkuhn, sur les follicules clos et sur les organes complexes, généralement connus sous le nom de *glandes de Peyer*.

» En résumé, à côté d'observations nouvelles et propres à l'auteur, on trouve dans les ouvrages de M. Kœlliker l'exposé le plus complet des travaux histologiques faits dans ces derniers temps.

» Le *Traité de Chimie anatomique et physiologique* de MM. Charles Robin et Verneuil, appartient essentiellement à la science médicale. Cet ouvrage montre, avec tous les détails nécessaires, les nombreuses applications de la chimie à l'étude et à la connaissance des faits qui intéressent l'anatomie, la physiologie et la pathologie. Il suffit de jeter un coup d'œil sur l'ensemble de cet ouvrage et sur l'atlas qui l'accompagne, pour se convaincre combien il est aujourd'hui nécessaire d'allier la connaissance de la chimie à celle de l'anatomie et de la physiologie pour donner ensuite à la pathologie médicale le cachet scientifique dont, chaque jour, elle tend à s'empreindre de plus en plus.

» Placés à ce point de vue, les auteurs exposent, de la manière la plus complète, l'état actuel de la science sur la constitution chimique des humeurs et des tissus, et font connaître quelques faits nouveaux qui leur sont propres. On leur doit une description très-exacte de l'otoconie dans le labyrinthe membraneux et de la distribution de cette poussière formée de cristaux microscopiques réguliers de carbonate de chaux, le long des canaux demicirculaires.

» Ils ont constaté que le phosphate acide de soude était une des principales causes des variations d'acidité de l'urine. Ils ont extrait des poumons un principe acide nouveau cristallisable (acide pneumique) auquel ils font jouer un rôle important dans la respiration. D'un autre côté, tout ce qui a trait à la structure et à la composition chimique des muscles, des cartilages,

des os, du tissu élastique, est exposé de manière à donner les notions les plus précises sur chacun de ces tissus. Les auteurs ont, en outre, démontré l'existence d'une matière grasse, d'une couleur spéciale, dans la constitution des corps jaunes de l'ovaire, et ils ont éclairci plusieurs faits obscurs d'anatomie pathologique relatifs aux fausses membranes des membranes muqueuses et des membranes séreuses.

» La recherche de la matière colorante de la bile, poursuivie dans toutes les humeurs où elle se rencontre normalement ou pathologiquement, a montré aux auteurs que cette matière pouvait, dans certains cas, devenir la cause de colorations accidentelles, rares, de la couleur bleue de quelques suppurations, par exemple. On doit encore aux auteurs des recherches intéressantes sur la pénétration dans les voies de la circulation des poussières de charbon et d'autres corps solides ingérés, avec les aliments, et de nouvelles observations sur la matière noire charbonneuse des poumons, sur son origine, son accumulation, etc. MM. Charles Robin et Verdeil ont étudié avec soin la composition des calculs vésicaux, et ont démontré la présence de l'urate de magnésie dans plusieurs de ces productions morbides.

» Enfin ils ont exposé, avec de nouveaux développements, un point très-important de pathologie, à savoir que, dans certaines maladies générales, les altérations du sang consistent beaucoup moins dans une variation en poids de ses principes constituants, que dans une modification qualitative, se manifestant par un mode spécial de coagulation, et quelquefois par la possibilité de transmettre, par simple contact, ces altérations à des substances organiques normales.

» D'après ce court exposé, on voit que l'ouvrage de MM. Charles Robin et Verdeil renferme des recherches et des études d'un ordre très-important pour la médecine scientifique, et d'une utilité incontestable pour la médecine pratique.

» MM. Vernois et Becquerel, dans un travail sur la *Composition du lait chez la femme dans l'état de santé et de maladie*, ont examiné un grand nombre de questions du plus haut intérêt, au point de vue de l'alimentation des enfants du premier âge : ainsi ils ont étudié les diverses influences qui modifient plus ou moins la composition du lait, telles que l'âge du lait, la constitution de la nourrice, son état de primi ou de multiparité. Ils ont aussi étudié l'influence de la gestation, celle du développement des mamelles, celle des traites, de la menstruation, de la couleur des cheveux bruns ou blonds, de la bonne ou de la médiocre alimentation.

» Ils ont porté leur attention sur l'état de la santé des nourrissons, sui-

vant que la femme a beaucoup ou peu de lait, et ils ont suivi ces études chez les nourrices saines et malades; enfin, ils ont terminé leur travail par une étude générale du lait, et par l'indication des caractères qui peuvent diriger dans le choix d'une nourrice.

» Cette énumération montre que les auteurs ont compris toute l'importance du sujet qu'ils se sont proposé de traiter; mais le nombre de questions qu'ils ont embrassées dans leurs recherches est si considérable, qu'ils n'ont pu présenter, sur beaucoup de points, que des résultats insuffisants, le nombre de cas comparables sur lesquels ont porté leurs analyses étant souvent trop petit pour qu'il soit permis d'en tirer des conclusions satisfaisantes. Ainsi, il est diverses questions très-intéressantes dont la solution ne repose que sur une seule analyse du lait et même sur un lait ne provenant que d'une seule traite. D'après ces considérations, la Commission engage les auteurs à continuer leurs recherches et à compléter leur travail, tout en reconnaissant l'importance des résultats qu'ils ont déjà obtenus.

» Il en est de même de M. Lecanu, qui, depuis un grand nombre d'années, s'est occupé, avec autant de zèle que de succès, de l'analyse de différents liquides animaux, et spécialement du sang et de l'urine. M. Lecanu a le mérite incontestable d'avoir montré un des premiers de quelle importance était ce genre de recherches pour éclairer la physiologie et la pathologie; en s'y livrant, il a trouvé plusieurs faits inconnus avant lui, qui, depuis, sont devenus le point de départ d'autres recherches. Dans le cours de l'année qui vient de s'écouler, M. Lecanu a présenté à l'Académie un nouveau travail sur le sang, dans lequel il a fait connaître des résultats dignes d'attention, sur la composition et l'isolement des globules. Il a constaté expérimentalement, dans ces petits corps, l'existence de l'eau, qu'on n'y avait admise que par induction, et indépendamment de l'hématosine, deux matières analogues, l'une à la fibrine, et l'autre à l'albumine, mais qui diffèrent sensiblement de la fibrine et de l'albumine que l'on trouve dans le sérum.

» Parmi les principes minéraux que l'homme et les animaux empruntent journellement au monde extérieur, pour entretenir le jeu des phénomènes de la vie, il en est qui ont plus d'importance les uns que les autres. M. Mouriès s'est occupé du *phosphate* calcaire, dont l'étude est très-intéressante, à ce point de vue. Après avoir calculé, d'après un grand nombre d'expériences (dont les unes existaient déjà dans la science, et dont les autres lui appartiennent), les quantités de phosphate calcaire contenues dans le sang de divers animaux, et les proportions de ce sel qui leur sont

nécessaires pour vivre et se développer dans un état de santé parfaite, M. Mouriès arrive à cette conclusion, que le sang contient d'autant plus de phosphate de chaux qu'il appartient à des animaux chez lesquels les fonctions nutritives offrent une plus grande activité. Partant de cette donnée, M. Mouriès a été conduit à penser que le phosphate de chaux, indépendamment de son rôle dans le développement du système osseux, était un excitant de la vie générale.

» M. Mouriès cherche en outre à prouver que, dans les villes, beaucoup de femmes enceintes ne trouvent pas dans les aliments la dose de phosphate de chaux nécessaire; que le lait des nourrices des villes est moins riche en phosphate de chaux que celui des femmes de la campagne, et qu'il devient nécessaire d'introduire dans leur alimentation une certaine quantité de phosphate de chaux, pour assurer le développement régulier du système osseux des enfants à la mamelle et prévenir certaines maladies du premier âge.

» Les faits contenus dans le travail de M. Mouriès, bien qu'intéressants en eux-mêmes, étant limités à l'étude d'un seul des principes du sang et du lait (le phosphate de chaux), sont insuffisants pour justifier les vues qu'il a émises sur les qualités relatives du lait des nourrices des villes et des campagnes, ainsi que pour résoudre les questions difficiles et très-importantes que soulèvent les maladies des enfants du premier âge.

» Toutefois, la Commission a pensé que des recherches faites sur le phosphate de chaux, dans cette direction, et dans ses rapports avec les autres principes du sang et du lait, pourraient éclairer l'étiologie d'un certain nombre de maladies des enfants.

» Les inspirations d'éther et de chloroforme ne se bornent pas seulement à produire des phénomènes d'insensibilité chez l'homme et les animaux, elles peuvent encore donner lieu à d'autres modifications de l'organisme, parmi lesquelles se trouve l'apparition singulière du sucre dans l'urine. Ce fait, dont on doit la connaissance à M. Reynoso, se réalise facilement chez les animaux soumis à l'action du chloroforme. M. Reynoso a vu le même phénomène se produire chez l'homme bien portant, soumis à l'action du chloroforme.

» Cette présence du sucre dans l'urine, produite par l'action du chloroforme, n'est pas un effet aussi constant de cet agent que le phénomène de l'insensibilité. Dans quelques cas, le sucre ne se montre pas dans la sécrétion urinaire, bien que les animaux soumis à l'action de l'éther ou du chloroforme éprouvent les mêmes effets anesthésiques que d'ordinaire. Ces

exceptions, que l'auteur reconnaît, montrent qu'il y a encore des conditions du phénomène à étudier; mais ces exceptions n'ôtent rien de l'intérêt très-grand qui s'attache à cette expérience.

» D'après ces considérations, la Commission propose d'accorder à **M. Kœlliker** une récompense de 2 000 francs; à **MM. Robin** et **Verdeil**, une récompense de 2 000 francs; à **MM. Becquerel** et **Vernois**, un encouragement de 1 200 francs; à **M. Reynoso**, un encouragement de 500 francs; à **M. Lecanu**, un encouragement de 500 francs, et à **M. Mouriès**, un encouragement également de 500 francs.

PATHOLOGIE INTERNE.

» L'ouvrage que M. Magnus Huss, Membre de l'Académie des Sciences de Stockholm, a publié en 1852, sur l'*Alcoolisme chronique,* présente le tableau effrayant des désordres graves causés par l'abus, longtemps prolongé, des liqueurs spiritueuses.

» On sait jusqu'à quel point est porté l'abus des boissons alcooliques dans les régions septentrionales de l'Europe, et particulièrement en Suède. Placé depuis longtemps à la tête du plus grand hôpital de Stockholm et chargé de l'enseignement clinique, M. Magnus Huss a pu rassembler un grand nombre de faits sur l'alcoolisme chronique, qu'on observe beaucoup plus rarement en France.

» Dans la première partie de son ouvrage, M. le Dr Huss expose l'ensemble des accidents produits par les liqueurs alcooliques. Il fait suivre cet exposé d'une série d'observations qui représentent très-fidèlement les formes principales et les degrés variés de l'alcoolisme chronique. Ces observations, au nombre de cinquante, et qui n'occupent pas moins de 250 pages in-8°, sont analysées par l'auteur avec une sagacité très-remarquable. Elles montrent que, sous l'influence de l'abus prolongé des liqueurs spiritueuses, l'homme peut éprouver les désordres les plus variés et les plus graves, dans l'appareil digestif, dans les reins, et surtout dans le système nerveux. Sous cette influence déplorable, l'homme prend à peine quelques aliments solides; un tremblement se manifeste dans les mains, surtout le matin, ou lorsque le malade fait un effort; puis surviennent des étourdissements passagers, la sensation d'un nuage ou d'un trouble momentané de la vue, souvent un peu de tremblement de la langue et d'hésitation dans la parole. Le sommeil est troublé par des rêves; des fourmillements se manifestent dans les membres, surtout le soir; la marche devient vacillante, et les forces musculaires diminuent d'une manière très-sensible; surviennent ensuite de l'anesthésie,

qui s'étend à des surfaces de plus en plus considérables, et de véritables hallucinations. A ce degré de l'alcoolisme chronique, si le malade renonce à ses funestes habitudes, les accidents graves peuvent diminuer et même cesser entièrement; s'il y persiste, au contraire, des nausées et des vomissements se déclarent; l'amaigrissement fait des progrès; des convulsions passagères se manifestent; les hallucinations deviennent plus fréquentes, les forces diminuent de plus en plus, et le malade finit par succomber.

» M. Magnus Huss étudie, avec le plus grand soin, chacun des symptômes les plus ordinaires de l'*alcoolisme chronique*, qui se montrent rarement dans leur ensemble chez un même individu. L'affaiblissement des forces musculaires atteint d'abord les doigts et de préférence le pouce, l'index et le médius. Le tremblement des mains et celui des autres parties du corps ont un caractère particulier. Les convulsions débutent ordinairement dans une jambe ou dans un bras, et deviennent quelquefois épileptiformes.

» M. Huss étudie, avec une sagacité remarquable, l'hyperesthésie qu'on observe dans l'alcoolisme chronique, et s'attache à la distinguer de celle qui survient dans d'autres conditions morbides du système nerveux. Elle peut être si vive à la peau, que le malade pousse des cris au plus léger contact; d'autres fois, l'exagération de la sensibilité a lieu dans les parties profondes. L'anesthésie de l'alcoolisme débute généralement aux doigts, d'où elle peut se propager à toute l'étendue des membres; elle présente cela de remarquable, qu'elle persiste plus longtemps que la plupart des autres accidents.

» L'auteur s'attache ensuite à caractériser les troubles de la vue, de l'ouïe, du goût, de la parole, qu'on observe dans l'*alcoolisme chronique*. Il s'efforce aussi de distinguer, par une savante analyse comparative, les hallucinations, les diverses formes de monomanie, suicide ou homicide, la stupidité et la démence produites par l'abus des liqueurs spiritueuses, des phénomènes et des maladies analogues, déterminés par des causes étrangères à l'ivrognerie.

» Enfin, il démontre, par de nouvelles observations, l'influence de l'alcoolisme sur la production des inflammations des organes digestifs, de la cirrhose et de la maladie de Bright (néphrite albumineuse chronique).

» Des faits funestes de l'alcoolisme chronique, nous passons à l'ouvrage sur l'aliénation mentale de M. le Dr Morel, médecin de l'asile public de Mareville, dans le département de la Meurthe.

» Dans ce travail, qui est un Traité théorique et pratique des maladies

mentales, l'auteur expose avec netteté et précision l'état présent de la science sur les aberrations de l'intelligence.

» Tout en faisant une part large à la psychologie, M. Morel place la question des aliénations sur le terrain de la physiologie, et arrive, par une analyse judicieuse des faits, à cette idée qui domine tout son livre, savoir, que *l'aliénation est une maladie, et n'est pas toujours le produit de l'exagération de la passion.*

» L'application qu'il fait de cette vue fondamentale à la monomanie, mérite au plus haut degré de fixer l'attention des médecins et des magistrats.

» Il en est de même de la démence paralytique, qui réclame plus que jamais l'attention des observateurs, afin de faire rentrer cette affection déplorable dans les cadres des maladies organiques de l'axe cérébro-spinal du système nerveux.

» Mais ce qui surtout a frappé votre Commission, c'est la *suppression de loges* dans un établissement qui renferme *mille* aliénés. L'auteur est arrivé à cette réforme, si utile pour les malheureux aliénés, en plaçant le malade dans un milieu où l'*irritabilité nerveuse,* qui fait la base de son état pathologique, peut être calmée et modifiée.

» La fureur maniaque, qui était considérée comme un état typique, n'existe plus, dit l'auteur, à l'asile de Mareville.

» L'angine laryngée œdémateuse, décrite, ou plutôt indiquée pour la première fois par Bayle, sous le nom d'*œdème de la glotte,* a été pour M. le Dr Sestier l'objet d'un travail sérieux, qui a fixé d'une manière toute particulière l'attention de la Commission.

» En rassemblant tous les faits relatifs à cette maladie, jusque-là disséminés et restés sans valeur, en y ajoutant un certain nombre d'autres faits encore inédits, M. Sestier a donné à leur ensemble une importance qu'on n'aurait pas soupçonnée; il en a tiré des conséquences que leur isolement ne permettait pas d'entrevoir, et il est ainsi parvenu à composer une monographie pleine d'intérêt scientifique et d'une grande utilité pratique, dans laquelle il trace une histoire véritablement nouvelle de l'angyne laryngée œdémateuse, maladie sur laquelle, avant le travail de M. Sestier, on ne possédait que des notions confuses et incomplètes. La Commission a particulièrement remarqué dans cet ouvrage la description que donne l'auteur des altérations qui, sur le cadavre, caractérisent ou accompagnent l'œdème de la glotte, l'indication des maladies diverses dans le cours desquelles il s'est montré, une appréciation rigoureuse de ses symptômes, ainsi que des

différents traitements qu'on peut lui opposer, et spécialement des chances de succès que présente, en pareil cas, *l'opération de la* trachéotomie.

» *M. Abeille a fait* pour les hydropisies et les kystes un travail analogue à celui de M. Sestier sur l'angine laryngée œdémateuse. Dans cet ouvrage, qui est une monographie complète, l'auteur donne une histoire exacte et détaillée de toutes les espèces d'hydropisies, soit internes, soit externes; il étudie ces maladies dans les cavités séreuses naturelles, comme dans les cavités closes accidentelles, dans les parenchymes comme dans le tissu cellulaire, et partout il ajoute à l'expérience d'autrui le fruit de ses propres recherches, de son expérience personnelle. Ce qu'il dit de l'anémie albumineuse et de la cachexie paludéenne, comme cause d'hydropisie en particulier, nous a paru digne d'être pris en grande considération. Nous en dirons autant du chapitre relatif à l'origine des kystes et de l'état des viscères dans les hydropisies en général.

» La thérapeutique de ces affections n'a été traitée nulle part avec autant de précision. M. Abeille étudie avec un soin extrême, dans son livre, l'action des injections iodées, et montre comment cette médication, qui a pris une si grande extension depuis dix ans, doit être conduite pour rendre les services dont elle est susceptible. L'emploi qu'il a fait de la gomme-gutte lui a permis de distinguer, dans cette résine, deux propriétés assez distinctes, qui la rendent précieuse dans le traitement des épanchements séreux.

» La Commission a également remarqué le Traité de M. le Dr Bouchut sur les maladies des nouveau-nés. Ce Traité contient un assez grand nombre de résultats nouveaux qu'il a obtenus en se livrant à des recherches assidues sur ces maladies pendant plusieurs années.

» Nous citerons en particulier : 1° ses observations sur la pneumonie des nouveau-nés, où il montre l'importance qu'il y a à étudier, dans cette maladie, la manière dont se fait l'expiration; 2° une séméiologie complète de la méningite granuleuse, ainsi que des faits nouveaux relatifs à l'influence des maladies sur la croissance des enfants, et réciproquement à l'influence de la croissance sur la production des maladies; 3° des recherches sur la syphilis héréditaire chez les nouveau-nés, sur la transmission des accidents secondaires de cette maladie des enfants à leurs nourrices, et sur l'infection générale qui en résulte ultérieurement pour celles-ci; 4° des exemples chez les nouveau-nés de la phthisie granuleuse de Bayle, où l'auteur a trouvé, à l'aide du microscope, que certaines granulations miliaires du poumon sont

exclusivement composées de cellules épithéliales et d'éléments fibro-plastiques, sans qu'on puisse y trouver les éléments du tubercule.

» Nous signalerons encore un travail, rempli de faits peu connus, sur la fièvre intermittente des jeunes enfants, que ce travail apprend à diagnostiquer d'une manière plus sûre; enfin, de nouvelles recherches sur le muguet, et sur l'hémorragie intestinale des nouveau-nés.

» Le *bouton d'Alep* est une affection peu connue en Europe; M. le Dr Willemin, qui pendant plusieurs années a rempli en Orient les fonctions de médecin sanitaire, a profité de son séjour dans cette contrée pour l'étudier avec soin, et il a adressé à l'Académie une excellente monographie sur cette maladie. A la description très-exacte qu'il en a faite, l'auteur a joint un ensemble de dessins qui mettent en lumière ses différents degrés, ainsi que les caractères particuliers qui la distinguent.

» En conséquence, et d'après les considérations précédemment exposées, la Commission propose d'accorder à **M. Magnus Huss** une récompense de 2 000 fr.; à **M. Morel**, une récompense de 2 000 fr.; à **M. Sestier**, 2 000 fr.; à **M. Abeille**, 2 000 fr., et à **MM. Bouchut** et **Willemin**, une récompense de 1 000 fr. à chacun d'eux.

MALADIES SYPHILITIQUES.

» Trois ouvrages relatifs aux maladies syphilitiques ont fixé, d'une manière spéciale, l'attention de vos Commissaires.

» De ces trois ouvrages, le premier, qui embrasse dans son ensemble tout cet ordre de maladies, est dû à M. le Dr Vidal (de Cassis); le second, qui ouvre une étude nouvelle sur l'influence du virus syphilitique dans les organes internes, appartient à M. le Dr Gubler, et dans le troisième, M. le Dr Bassereau ramène les observateurs sur des vues anciennes, relatives à la transmissibilité de ces affections.

» Attaché successivement, comme chirurgien, à deux hôpitaux spécialement consacrés au traitement des maladies vénériennes, M. Vidal (de Cassis), éclairé par une longue expérience, parfaitement instruit des découvertes de ses devanciers et de ses contemporains, a exposé avec beaucoup de talent, dans un traité *ex professo*, les faits, les pratiques, les théories même dont se compose aujourd'hui le domaine de la syphiliographie.

» L'auteur a décrit avec une exactitude remarquable les accidents primitifs et les accidents secondaires de la syphilis, et les formes si nom-

breuses et si variées qu'ils présentent. Le mode particulier d'évolution de ces diverses affections, leurs caractères spéciaux, leur gravité relative, les méthodes de traitement les plus accréditées, applicables à chacune d'elles, tous ces points ont été traités avec une netteté et une précision dignes d'éloges. Aucun fait important n'a été négligé, et les recherches les plus récentes sur les affections syphilitiques des viscères ont été signalées avec la réserve que commandent de premières observations, de premiers aperçus.

» Enfin, les observations de l'auteur ont contribué fortement à résoudre, dans le sens des contagionistes, la question si grave et si vivement controversée de la transmissibilité des accidents secondaires.

» Lors de l'invasion de la syphilis en Europe, ce fut une opinion assez générale, que cette maladie pouvait déterminer des lésions plus ou moins graves dans les viscères. Cette opinion ne comptait plus qu'un petit nombre de partisans au commencement du XIXe siècle; mais, dans ces derniers temps, les recherches d'anatomie pathologiqne s'étant multipliées, des observations assez nombreuses sont venues témoigner de l'existence de certaines lésions du foie, du thymus, des poumons, du cœur, du cerveau, chez des individus atteints de syphilis constitutionnelle.

» Les recherches de M. Gubler, *sur une nouvelle affection du foie liée à la syphilis héréditaire, chez les enfants du premier âge,* ont contribué à rappeler l'attention des observateurs sur une des questions les plus graves de la pathologie. L'altération du foie qu'il a rencontrée et étudiée chez les jeunes enfants syphilitiques, est caractérisée par la présence d'éléments fibro-plastiques et d'un liquide albumineux analogue au sérum du sang, substances qui infiltrent le parenchyme du foie, dont ils dissocient et atrophient même les éléments propres. Cette altération peut être générale, ou peut n'occuper qu'une portion très-restreinte du foie. Dans le tissu altéré, on découvre une quantité considérable, quelquefois énorme, d'éléments fibro-plastiques, à tous les degrés d'évolution, au milieu desquels les cellules du parenchyme sont dispersées, et, pour ainsi dire, noyées. La proportion de ces éléments fibro-plastiques par rapport à ceux du tissu propre de l'organe varie suivant que l'altération est plus ou moins avancée. Par suite de la production de ces éléments de nouvelle formation, les portions envahies acquièrent une consistance et une élasticité remarquables et une teinte jaunâtre qui les distinguent au premier abord des parties restées saines. M. Gubler a pu constater que les vaisseaux de ces parties altérées se rétrécissent et deviennent imperméables aux injections les plus fines.

» Malheureusement il est impossible aujourd'hui d'indiquer des signes positifs à l'aide desquels on puisse reconnaître, pendant la vie, l'affection du foie des jeunes enfants syphilitiques, condition indispensable pour la combattre à l'aide d'un traitement efficace; néanmoins son existence peut être regardée comme très probable, lorsqu'on trouve réunis des troubles graves des fonctions digestives avec une chloro-anémie bien caractérisée et une augmentation du volume et de la consistance du foie chez un jeune enfant qui offre à l'extérieur des traces de syphilis.

» M. Bassereau, dans son *Traité des affections de la peau symptomatiques de la syphilis*, a exposé comment il a été amené, par de nombreuses observations cliniques, à envisager d'une manière particulière certaines manifestations de la syphilis. M. Bassereau a cherché à établir qu'il y avait *deux espèces* d'ulcères vénériens: dans l'une, le mal reste constamment local, chez tous les individus qui le contractent successivement les uns des autres; dans l'autre, au contraire, le mal est constamment ou presque constamment suivi d'accidents secondaires, et cela chez tous les individus qui se le sont successivement communiqué. M. Bassereau assure avoir pu suivre de ces maladies, transmises avec leurs caractères spéciaux, jusqu'au huitième et dixième individu. L'auteur affirme, en outre, que tous les enfants observés par lui, et qui offraient des symptômes syphilitiques précoces, descendaient de parents atteints, au moment où les enfants furent conçus, des symptômes d'une syphilis *récente*, et que les enfants atteints peu de temps après leur naissance de syphilides profondes, ou d'exostoses, étaient issus d'un père ou d'une mère affectés de syphilis invétérée, et il en conclut que les parents infectés transmettent à leurs enfants des accidents syphilitiques du même ordre que ceux dont ils sont atteints.

» Quoique les résultats obtenus et signalés par M. Bassereau ne puissent être admis sans de nouvelles études, néanmoins ils méritent l'attention des observateurs, et nous invitons l'auteur à en poursuivre la vérification.

» En conséquence, la Commission propose d'accorder à **M. Vidal** (de Cassis) un récompense de 2 000 fr., et un encouragement de 1 000 fr. à **MM. Gubler** et **Bassereau**.

PATHOLOGIE EXTERNE.

» A l'aide de recherches spéciales et d'observations exactes, M. Giraldès

a introduit dans la science un fait nouveau. Cet anatomiste distingué a effectivement démontré que la maladie communément admise sous le titre d'*hydropisie du sinus maxillaire* est le plus souvent, si ce n'est toujours, constituée par un ou plusieurs kystes ayant des follicules muqueux pour point de départ.

» Étudiant les suites de l'opération de la cataracte par abaissement, au point de vue de l'anatomie pathologique, M. Gosselin a montré et décrit, mieux qu'on ne l'avait fait jusque-là, les désordres et les changements, soit médiats, soit immédiats, qui s'opèrent dans l'œil des malades soumis à l'action de l'aiguille, dans l'opération de la cataracte.

» D'après ces considérations, nous proposons à l'Académie d'accorder à **M. Giraldès** une récompense de 1 500 francs, et un encouragement de 1 000 francs à **M. Gosselin**.

HYGIÈNE ET MATIÈRE MÉDICALE.

» Sous le titre modeste d'*Histoire naturelle des drogues simples*, M. Guibourt a publié un excellent ouvrage en quatre volumes, qui renferme les notions les plus précises sur l'état présent de nos connaissances sur cette branche de la matière médicale.

» C'est sur les matières mêmes et sur leur application à la médecine que l'auteur a recueilli les renseignements les plus exacts sur la véritable nature et la provenance réelle, trop souvent erronée, des substances qu'il a parfaitement caractérisées. Ses recherches consciencieuses ont été éclairées par ses visites et ses correspondances avec les principaux droguistes de l'Europe et les négociants des ports de mer.

» C'est un ouvrage très-utile à la médecine et qui fait honneur à la science française.

» Dans un Traité complet de la vieillesse, feu M. Réveillé-Parise examine successivement cette époque de la vie sous les rapports *physiologique*, *pathologique* et *hygiénique*.

» Dans la partie physiologique, il y a une étude remarquable des âges, sujet dont on s'est beaucoup occupé anciennement, mais qui a été très-négligé de nos jours, et qui avait besoin d'être revu.

» A propos de la constitution physiologique de la vieillesse, l'auteur a une opinion particulière. Il pense que « le déclin général commence par le » déclin du poumon, de l'appareil de la respiration, de l'hématose, et que » c'est là l'origine première, le point de départ de la vieillesse. »

» Cette opinion ne paraît point admissible. La vieillesse est un phénomène général, qui atteint l'ensemble de nos organes, qui, selon la constitution individuelle, se fait sentir plus tôt ou plus tard sur les différents organes.

» La partie hygiénique est remplie de conseils dictés par une longue et judicieuse expérience, et rappelle l'excellent livre de l'auteur sur l'*Hygiène des gens de lettres*.

» M. Réveillé-Parise était à la fois un médecin, un savant, un homme de lettres. Il a laissé plusieurs écrits remarquables, dont celui-ci est peut-être le plus utile.

» Enfin, les recherches sur les eaux minérales des Pyrénées, par M. Fontan, ont appelé l'attention de votre Commission par l'importance des questions qu'elles soulèvent, et l'intérêt des faits qui y sont indiqués. Ce travail, d'ailleurs, est déjà connu de l'Académie, par un Rapport favorable qui lui a été fait par une Commission nommée dans son sein, et qui a engagé l'auteur à continuer ses recherches.

» En conséquence, nous proposons d'accorder à **M. Guibourt** une récompense de 2 000 francs; à feu **M. Réveillé-Parise** et à **M. Fontan**, une récompense de 1 000 francs à chacun d'eux.

» En résumé, après un examen approfondi des travaux qui lui ont été soumis, la Commission a l'honneur de proposer à l'Académie :

» 1°. D'accorder à **M. Kœlliker** une récompense de 2 000 francs pour son travail sur l'*Anatomie microscopique des tissus* et le *Manuel de l'Anatomie générale de l'homme;*

» 2°. Une récompense de 2 000 francs à **MM. Charles Robin** et **Verdeil**, pour leur ouvrage intitulé: *Traité de Chimie anatomique et physiologique;*

» 3°. Une récompense de 2 000 francs à **M. Magnus Huss**, pour son *Traité de Médecine sur l'alcoolisme chronique;*

» 4°. Une récompense de 2 000 francs à **M. Morel**, pour son *Traité théorique et pratique des maladies mentales;*

» 5°. Une récompense de 2 000 francs à **M. Sestier**, pour son *Traité de l'angine laryngée œdémateuse;*

» 6°. Une récompense de 2 000 fr. à **M. Vidal** (de Cassis), pour son *Traité des maladies vénériennes;*

» 7°. Une récompense de 1 500 fr. à **M. Giraldès**, pour son *Mémoire sur les kystes muqueux du sinus maxillaire;*

» 8°. Une récompense de 2 000 fr. à M. **Guibourt**, pour son *Histoire naturelle des drogues simples ;*

» 9°. Un encouragement de 1 200 fr. à MM. **Becquerel** et **Vernois**, pour leur *Mémoire sur la composition du lait de la femme dans l'état de santé et de maladie ;*

» 10°. Une récompense de 2 000 fr. à M. **Abeille**, pour son *Traité des hydropisies et des kystes ;*

» 11°. Une récompense de 1 000 fr. à M. **Bouchut**, pour son *Traité pratique des maladies des nouveau-nés et des enfants à la mamelle ;*

» 12°. Un encouragement de 1 000 fr. à M. **Willemin**, pour son *Mémoire sur le bouton d'Alep ;*

» 13°. Un encouragement de 1 000 fr. à M. **Gubler**, pour son *Mémoire sur une nouvelle affection du foie liée à la syphilis chez les enfants du premier âge ;*

» 14°. Un encouragement de 1 000 fr. à M. **Bassereau**, pour son *Traité des affections de la peau symptomatiques de la syphilis ;*

» 15°. Un encouragement de 1 000 fr. à M. **Gosselin**, pour ses *Études sur l'opération de la cataracte par abaissement ;*

» 16°. Une récompense de 1 000 fr. à M. **Fontan**, pour ses *Recherches sur les eaux minérales de Pyrénées ;*

» 17° Une récompense de 1 000 fr. à feu M. **Réveillé-Parise**, pour son *Traité hygiénique de la vieillesse ;*

» 18°. Un encouragement de 500 fr. à M. **Reynoso**, pour son *Mémoire sur la présence du sucre dans les urines, etc. ;*

» 19°. Un encouragement de 500 fr. à M. **Lecanu**, pour ses *Études sur le sang et sur les urines ;*

» 20°. Un encouragement de 500 fr. à M. **Mouriès**, pour son *Mémoire sur le phosphate de chaux dans ses rapports avec la nutrition des animaux, etc.*

RAPPORT DE LA COMMISSION CHARGÉE D'EXAMINER LES PIÈCES RELATIVES AU PRIX FONDÉ PAR M. DE MOROGUES.

(Commissaires, MM. de Gasparin, Boussingault, Rayer, Decaisne, Peligot rapporteur.)

« M. le baron de Morogues a fondé un prix qui doit être décerné tous

les dix ans par l'Académie des Sciences, à l'ouvrage qui aura fait faire le plus de progrès à l'agriculture en France.

» La Commission que vous avez chargée d'examiner les pièces relatives à ce concours, est d'avis de décerner le prix de M. de Morogues à l'ouvrage publié par M. Hervé Mangon, ingénieur des ponts et chaussées, sous le titre de : *Études sur le drainage au point de vue pratique et administratif.*

» Au nombre des améliorations que l'agriculture a réalisées de nos jours, il faut placer au premier rang l'assainissement des terres par le drainage.

» Quoique l'art d'améliorer le sol par l'emploi de conduits souterrains remonte à une époque fort reculée, cet art n'est devenu d'une application générale que depuis qu'on a substitué les tuyaux de terre aux rigoles et aux matériaux de diverse nature qu'on employait anciennement. Cette substitution a été faite d'abord en Angleterre, au moins sur une grande échelle; car la découverte toute récente de tuyaux de drainage, placés il y a plus de deux siècles, avant l'année 1620, dans le jardin d'un couvent de moines oratoriens, à Maubeuge, nous donne des droits incontestables à la priorité de l'emploi de ces conduites en terre.

» Chargé en 1850, par M. le Ministre des Travaux publics, d'étudier en Angleterre et en Irlande cette question du drainage, M. Hervé Mangon s'est voué à cette étude avec autant de zèle que de succès. L'ouvrage qu'il a publié, et qui est extrait du Rapport adressé par lui à l'Administration sur cet important sujet, est divisé en deux parties : dans la première, il décrit avec détail les diverses opérations du drainage; après quelques notions historiques sur l'origine de cet art, il s'occupe de l'établissement des drains garnis de tuyaux en terre cuite, puis de la fabrication de ces tuyaux; il examine le mode d'action du drainage sur les terres, et il discute les merveilleux effets que produit cette pratique en asséchant le sol, tout en lui conservant un degré convenable d'humidité; en augmentant sa température d'une manière notable; en le rendant plus fertile par l'introduction des gaz et des substances nécessaires au développement des végétaux; enfin, en améliorant l'état sanitaire des hommes et des animaux sous l'influence des modifications atmosphériques qui sont produites par les grands travaux de drainage.

» Ces importants résultats ont pu être facilement constatés en Angleterre, puisque, grâce aux avances faites par l'État, dans le but de favoriser ces travaux, avances qui dépassent aujourd'hui 180 millions de francs, l'étendue des

terres drainées dans ce pays n'est pas moindre de 7 à 800 000 hectares.

» M. Hervé Mangon s'occupe ensuite des résultats financiers des travaux de drainage, tant en Angleterre qu'en France et en Belgique. Il établit que ces travaux, faits avec discernement, doivent être considérés comme l'une des opérations agricoles les plus lucratives et les plus sûres.

» La seconde partie de l'ouvrage de M. Hervé Mangon est relative à l'intervention du gouvernement anglais dans l'exécution de ces travaux et dans les améliorations agricoles d'intérêt public ou privé. Cette partie renferme des renseignements précieux sur la législation anglaise, et sur l'organisation des compagnies agricoles en Angleterre; enfin, l'auteur donne, dans un volumineux appendice, la traduction des principales lois anglaises relatives à ces améliorations, ainsi que les règlements et les instructions nécessaires à l'intelligence complète de l'organisation administrative, concernant les travaux exécutés avec le concours de l'État.

» Ces détails suffisent pour faire apprécier l'importance de l'ouvrage de M. Hervé Mangon; c'est un excellent Manuel de drainage dans lequel les ingénieurs et les agronomes trouvent tous les renseignements nécessaires à la pratique de ces opérations; l'auteur de cet ouvrage a lui-même exécuté, dans plusieurs localités, des travaux de drainage fort importants.

» D'après ces considérations, la Commission propose à l'Académie de décerner à **M. Hervé Mangon** le prix fondé par M. de Morogues. »

PRIX PROPOSÉS

POUR LES ANNÉES 1854 ET 1855.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

GRAND PRIX DE MATHÉMATIQUES,

PROPOSÉ POUR 1854 (1).

Newton, dans la XXXIe question de l'*Optique*, a signalé un grand nombre de phénomènes, physiques et chimiques, qui semblent être opérés par des forces attractives, dont la loi de décroissement est si rapide, qu'elles ne produisent d'effets sensibles qu'à de très-petites distances des éléments matériels dont elles émanent. Il attribua spéculativement à des actions de ce genre l'élévation de l'eau au-dessus de son niveau dans les tubes de verre d'un petit diamètre, son ascension entre des plaques de verre très-rapprochées, et beaucoup d'autres effets analogues qui se produisent par infiltration à travers les poussières des corps inertes, ou à travers les organes des animaux; effets qui, ayant pour caractère commun de se manifester spécialement dans des espaces très-restreints, se désignent sous le nom générique de *Phénomènes capillaires*. Clairault, dans son *Traité de la figure de la terre*, a, le premier, signalé, analysé, les directions, les résultantes et le mode d'action propre des forces particulières qui, en se combinant avec la pesanteur, produisent ces dérogations aux lois habituelles d'équilibre des fluides incompressibles. Sur cet ensemble de données bien reconnues, il forma exactement l'équation qui assure l'équilibre intérieur du fluide, dans ce cas complexe; et il indiqua non moins exactement la condition que devait exprimer celle qui l'assure à sa surface libre. Après lui, Laplace, appliquant à ce problème mécanique des procédés d'analyse devenus plus puissants, pénétra beaucoup plus profondément dans ces détails intimes; et, en le faisant dépendre de forces moléculaires dont l'effet est insensible à toute distance sensible, dans la même hypothèse d'incompressibilité des fluides qu'elles sollicitent, il parvint à enchaîner par ses formules tout l'ensemble des phénomènes capillaires observés jusqu'alors, avec une sûreté de con-

(1) La Commission chargée de proposer le sujet du prix, était composée de MM. Cauchy, Binet, Lamé, Liouville, Biot rapporteur.

nexion si fidèle qu'il a pu les en déduire en nombres, jusqu'aux dernières limites de précision que les expériences de son temps atteignaient. Plus tard, un géomètre dont tous les travaux se distingent par une grande généralité de vues jointe à une grande puissance de calcul, M. Gauss, a repris la question au point de vue d'un problème général d'hydrostatique, comme l'avait fait Clairault, en n'empruntant de Laplace que le caractère spécial des forces, et la condition d'incompressibilité (1); puis, l'ayant soumis, dans ces termes, à une analyse qui l'embrassait tout entier dans son abstraction la plus complète, il a retrouvé tous les résultats de Laplace, mais délivrés des difficultés de détails que ce grand génie avait rencontrées, en même temps qu'épurés de toutes les objections que l'on aurait pu élever contre les procédés de calcul qu'il avait employés pour en attaquer successivement les diverses parties. A ces travaux mémorables ont succédé ceux de Poisson, qui, dans un ouvrage étendu, spécial, a présenté une nouvelle théorie de l'action capillaire, dans laquelle, en admettant, comme ses devanciers, l'extinction sensible de cette action, à toute distance sensible, il y joint la variabilité de la densité du fluide près de ses surfaces limites; variabilité qu'il regarde comme si essentielle aux phénomènes capillaires, que, selon lui, ces phénomènes ne se produiraient point si elle n'existait pas. Néanmoins, soit que, par une singulière combinaison de circonstances dont on a déjà d'autres exemples, des principes aussi différents aient pu conduire à des conséquences mathématiques pareilles, ou que la condition introduite par Poisson ne soit pas effectivement aussi indispensable qu'il le suppose, les formules finales qu'il obtient sont identiquement les mêmes que Laplace avait données. On voit donc qu'au seul point de vue mathématique une révision comparée de ces théories serait nécessaire; et, comme le dit si noblement M. Gauss : *Vastus adhuc campus superest, novam messem pollicens.* Mais une considération d'un autre ordre fortifie encore cette nécessité. Au temps où ces théories ont été composées, leurs auteurs n'ont pu les comparer qu'à des expériences faites occasionnellement pour en vérifier les conséquences principales, et non pas à des études d'ensemble, étendues avec un égal esprit de précision à toutes les formes si variées des phénomènes capillaires, dans le dessein d'explorer, de suivre, de fixer par des mesures exactes leurs plus délicates et trop inconstantes particularités. Déjà des recherches expérimentales qui avaient été entreprises pour ce but, avec de grands soins, mais qui ont été interrompues par la mort de leur auteur, sembleraient annoncer que

(1) *Mémoires de Göttingue*, tome VII; 1830.

les lois simples, données par le calcul, s'écartent progressivement des réalités, à mesure que les phénomènes s'opèrent dans des espaces plus étroits; c'est-à-dire dans les cas les plus propres à faire voir ce qui pourrait manquer encore aux théories (1). Dans cet état de la science, il nous a paru qu'il serait utile d'appeler le concours des géomètres et des expérimentateurs sur une question de physique mathématique aussi importante, qui semble devoir être accessible à leurs efforts; et nous demandons à l'Académie de la proposer comme sujet de prix pour 1854, sous l'énoncé suivant :

Reprendre l'examen comparatif des théories relatives aux phénomènes capillaires; discuter les principes mathématiques et physiques sur lesquels on les a fondées; signaler les modifications qu'ils peuvent exiger pour s'adapter aux circonstances réelles dans lesquelles ces phénomènes s'accomplissent; et comparer les résultats du calcul à des expériences précises, faites, entre toutes les limites d'espace mesurables, dans des conditions telles, que les effets obtenus par chacune d'elles soient constants.

Le prix consistera en une médaille d'or de la valeur de *trois mille francs.*

Les Mémoires devront être arrivés au Secrétariat de l'Académie avant le 1er avril 1854. Ce terme est de rigueur. Les noms des auteurs seront contenus dans des billets cachetés, qui ne seront ouverts que si la pièce est couronnée.

GRAND PRIX DE MATHÉMATIQUES,

PROPOSÉ POUR 1850, ET REMIS AU CONCOURS POUR 1853.

(Commissaires, MM. Sturm, Liouville, Lamé, Poinsot, Cauchy rapporteur.)

L'Académie avait proposé comme sujet de prix la question suivante :

Trouver, pour un exposant entier QUELCONQUE n, *les solutions en nombres entiers et inégaux de l'équation* $x^n + y^n = z^n$, *ou prouver qu'elle n'en a pas.*

Dix-huit Mémoires ont été déposés au Secrétariat.

Plusieurs d'entre eux ont été adressés par des personnes qui ne connaissaient pas la difficulté du sujet.

---

(1) Mémoire sur la capillarité, par Simon, de Metz (*Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, tome XXXII, page 5).

D'autres Mémoires renfermaient quelques tentatives ingénieuses, mais qui n'atteignaient pas le but.

Les Commissaires jugent qu'aucun Mémoire n'est digne du prix.

GRAND PRIX DE MATHÉMATIQUES,

PROPOSÉ POUR 1848, REMIS AU CONCOURS POUR 1853.

(Commissaires, MM. Binet, Liouville, Sturm, Lamé,
Cauchy rapporteur.)

L'Académie avait proposé pour 1848 et remis au concours pour 1853 la question suivante :

Trouver les intégrales des équations de l'équilibre intérieur d'un corps solide élastique et homogène dont toutes les dimensions sont finies, par exemple, d'un parallélipipède ou d'un cylindre droit, en supposant connues les pressions ou tractions inégales exercées aux différents points de sa surface.

Un seul Mémoire a été déposé au Secrétariat avec la devise *Fortiter et rectè.*

Ce Mémoire indique chez l'auteur des connaissances étendues, mais il manque de clarté et de précision, et a paru aux Commissaires insuffisant pour mériter le prix.

GRAND PRIX DE MATHÉMATIQUES,

PROPOSÉ POUR 1847, ET REMIS AU CONCOURS POUR 1854.

(Commissaires, MM. Cauchy, Binet, Sturm, Lamé,
Liouville rapporteur.)

L'Académie avait proposé, comme sujet de grand prix pour 1847, la question suivante :

Établir les équations des mouvements généraux de l'atmosphère terrestre, en ayant égard à la rotation de la terre, à l'action calorifique du soleil, et aux forces attractives du soleil et de la lune.

Une seule pièce était parvenue au Secrétariat, et elle n'a pas paru mériter le prix.

La Commission a été d'avis de remettre la même question au concours, dans les mêmes termes, pour 1854.

Les auteurs continuent à être invités à faire voir la concordance de leur théorie avec quelques-uns des mouvements atmosphériques les mieux constatés.

Lors même que la question n'aurait pas été entièrement résolue, si l'auteur d'un Mémoire avait fait quelque pas important vers la solution, l'Académie pourrait lui accorder le prix.

Les pièces relatives à ce concours ont dû être remises au Secrétariat de l'Institut avant le 1er janvier 1854, terme de rigueur.

Le prix consistera en une médaille d'or de la valeur de *trois mille francs.*

GRAND PRIX DE MATHÉMATIQUES,

PROPOSÉ POUR 1852, ET REMIS AU CONCOURS POUR 1855.

(Commissaires, MM. Liouville, Lamé, Binet, Duhamel,
Cauchy rapporteur.)

L'Académie avait proposé, comme sujet de prix pour 1852, la question du refroidissement d'un ellipsoïde qui rayonne dans un milieu donné.

Aucune pièce n'ayant été adressée au Secrétariat, la Commission a proposé de remettre la question au concours, pour l'année 1855, dans les termes suivants :

Trouver l'intégrale de l'équation connue du mouvement de la chaleur, pour le cas d'un ellipsoïde homogène, dont la surface a un pouvoir rayonnant constant, et qui, après avoir été primitivement échauffé d'une manière quelconque, se refroidit dans un milieu d'une température donnée.

Les pièces relatives à ce concours devront être remises au Secrétariat de l'Institut avant le 1er janvier 1855. *Ce terme est de rigueur.*

Le prix consistera en une médaille d'or de la valeur de *trois mille francs.*

Les noms des auteurs seront contenus dans des billets cachetés qui ne seront ouverts que si la pièce est couronnée.

PRIX D'ASTRONOMIE,

FONDÉ PAR M. DE LALANDE.

La médaille fondée par M. DE LALANDE, pour être accordée annuellement à la personne qui, en France ou ailleurs (les Membres de l'Institut exceptés), aura fait l'observation la plus intéressante, le Mémoire ou le travail le plus utile aux progrès de l'astronomie, sera décernée dans la prochaine séance publique de 1854.

PRIX DE MÉCANIQUE,

FONDÉ PAR M. DE MONTYON.

M. de Montyon a offert une rente sur l'État, pour la fondation d'un prix annuel en faveur de celui qui, au jugement de l'Académie des Sciences, s'en sera rendu le plus digne en inventant ou en perfectionnant des instruments utiles aux progrès de l'agriculture, des arts mécaniques ou des sciences.

Ce prix sera une médaille d'or de la valeur de *quatre cent cinquante francs.*

Le terme de ce concours est fixé au 1er avril de chaque année.

PRIX DE STATISTIQUE,

FONDÉ PAR M. DE MONTYON.

Parmi les ouvrages qui auront pour objet une ou plusieurs questions relatives à la *Statistique de la France,* celui qui, au jugement de l'Académie, contiendra les recherches les plus utiles sera couronné dans la prochaine séance publique de 1854. On considère comme admis à ce concours les Mémoires envoyés en manuscrit, et ceux qui, ayant été imprimés et publiés, arrivent à la connaissance de l'Académie; sont seuls exceptés les ouvrages des Membres résidants.

Le prix consiste en une médaille d'or équivalente à la somme de *quatre cent soixante dix-sept francs.*

Le terme du concours est fixé *au* 1er *janvier* de chaque année.

Les concurrents, pour tous les prix, sont prévenus que l'Académie ne rendra aucun des ouvrages envoyés au concours; les auteurs auront la liberté d'en faire prendre des copies.

PRIX FONDÉ PAR MADAME LA MARQUISE DE LAPLACE.

Une ordonnance royale a autorisé l'Académie des Sciences à accepter la donation qui lui a été faite, par madame la marquise de Laplace, d'une rente pour la fondation à perpétuité d'un prix consistant dans la collection complète des ouvrages de Laplace.

Ce prix sera décerné, chaque année, au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

SCIENCES PHYSIQUES.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES,

PROPOSÉ EN 1854 POUR 1856.

(Commissaires, MM. Flourens, Duméril, Is. Geoffroy-Saint-Hilaire, Ad. Brongniart, Milne Edwards rapporteur.)

Étudier d'une manière rigoureuse et méthodique les métamorphoses et la reproduction des Infusoires proprement dits (Polygastriques de M. Ehrenberg).

L'Académie désirerait obtenir la solution de quelques-unes des questions encore pendantes au sujet des générations hétéromorphes ou générations alternantes dans la classe des Infusoires proprement dits. Elle voudrait connaître aussi d'une manière plus précise les affinités naturelles de ces êtres, dont les uns paraissent appartenir au règne végétal, tandis que les autres sont bien évidemment des animaux, et semblent se rattacher en partie à l'embranchement des zoophytes, et en partie au groupe des molluscoïdes.

Les observations et les expériences devront être suivies de façon à ne laisser aucune incertitude sur la filiation des individus que l'on considérerait comme étant produits les uns par les autres, ou sur l'identité des individus dont les variations ne seraient attribuées qu'à des métamorphoses. Les résultats obtenus devront être applicables à plusieurs groupes importants de la division des Infusoires polygastriques, et les faits sur lesquels ces résultats reposent devront être, autant que possible, représentés à l'aide de figures.

Les pièces devront être déposées au Secrétariat de l'Académie, avant le 1er janvier 1856.

Le prix consistera en une médaille d'or de la valeur de *trois mille francs.*

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES,

PROPOSÉ EN 1850 POUR 1853, ET REMIS POUR 1855.

(Commissaires, MM. Élie de Beaumont, Ad. Brongniart, Constant Prevost, Flourens, Duvernoy rapporteur.)

1°. *Étudier les lois de la distribution des corps organisés fossiles dans les différents terrains sédimentaires, suivant leur ordre de superposition;*

2°. *Discuter la question de leur apparition ou de leur disparition successive ou simultanée;*

3°. *Rechercher la nature des rapports qui existent entre l'état actuel du règne organique et ses états antérieurs.*

Dans l'explication de ce programme, la Commission avait ajouté :

L'Académie désirerait que la question fût traitée dans toute sa généralité, mais elle pourrait couronner un travail comprenant *un des grands embranchements,* ou même seulement *une des classes du règne animal,* et dans lequel l'auteur apporterait des vues à la fois neuves et précises, fondées sur des observations personnelles et embrassant essentiellement toute la durée des périodes géologiques.

L'Académie a reçu quatre Mémoires sur l'ensemble de ces questions.

Votre Commission a jugé qu'aucun de ces Mémoires n'y avait répondu d'une manière assez satisfaisante pour mériter le prix.

Mais elle a distingué le Mémoire n° 2, comme ayant traité avec beaucoup de détails la *première question,* relativement aux animaux vertébrés, et plus particulièrement aux Faunes de Mammifères qui se sont succédé, et dont les restes ont été observés dans les divers terrains stratifiés.

La *troisième question,* sur la nature des rapports qui existent entre l'état actuel du *règne organique* et les états antérieurs, y est aussi discutée, eu égard aux animaux vertébrés seulement. Mais la *deuxième question,* de leur apparition ou de leur disparition successive, ne s'y trouve traitée qu'implicitement avec celle des Faunes successives, et non particulièrement, comme le demandait le programme.

Ce Mémoire ne comprend rien sur les circonstances atmosphériques et climatériques qui ont pu coïncider avec les différentes populations végétales ou animales, et donner l'explication de leurs successions.

Au contraire, le Mémoire n° 3 a paru à votre Commission renfermer des aperçus ingénieux sur les changements que les climats terrestres ont subis pendant les différentes périodes géologiques, et sur les variations successives que paraît avoir éprouvées la composition de l'atmosphère.

Elle a regretté que l'auteur n'ait pas donné des développements assez étendus sur les variations correspondantes que paraît avoir présentées la population végétale et animale du globe.

Quant au Mémoire n° 2, qui comprend un ensemble de détails intéressants sur ces dernières et principales questions, la Commission, considérant que l'auteur a dû consacrer beaucoup de temps à ce laborieux travail, auquel elle a reconnu, dans ce qui concerne surtout la classe des Mammifères

fossiles, un mérite incontestable de savoir étendu, et ayant égard aux dépenses que l'auteur a dû faire pour visiter plusieurs des collections paléontologiques de France, d'Allemagne et d'Angleterre, a l'honneur de proposer à l'Académie de prendre sur les reliquats des prix Montyon une somme de 1 500 francs comme encouragement et indemnité.

L'Académie accorde un encouragement à **M. Paul Gervais**, professeur de zoologie à la Faculté des Sciences de Montpellier, auteur du Mémoire inscrit sous le n° 2.

La question reste au concours.

Le prix consistera en une médaille d'or de la valeur de *trois mille francs*. Les Mémoires devront être remis au Secrétariat de l'Académie avant le 1er janvier 1856.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES,

PROPOSÉ EN **1847** POUR **1849**, REMIS AU CONCOURS POUR **1853**, ET, DE NOUVEAU, POUR **1856**.

(Commissaires, MM. Flourens, Serres, Milne Edwards, Geoffroy-Saint-Hilaire, Coste rapporteur.)

Établir, par l'étude du développement de l'embryon dans deux espèces, prises, l'une dans l'embranchemeut des vertébrés, et l'autre, soit dans l'embranchement des mollusques, soit dans celui des articulés, des bases pour l'embryologie comparée.

Le grand objet que, par le choix de cette question, l'Académie proposait aux efforts des naturalistes et des anatomistes, est la détermination positive de ce qu'il peut y avoir de semblable ou de dissemblable dans le développement comparé des vertébrés et des invertébrés.

Parmi les deux ouvrages qui ont été déposés au Secrétariat pour répondre à cette question, celui qui a pour épigraphe : « *Ars tota in observationibus*, n° 2, » a fixé plus particulièrement l'attention de la Commission. Cet ouvrage se compose de deux monographies, l'une sur le développement du Brochet et de la Perche, l'autre sur le développement de l'Écrevisse.

La Commission, satisfaite de la manière dont le développement particulier de chacune de ces espèces a été traité dans ces monographies, n'aurait pas hésité à décerner le prix à leur auteur, si, aux termes du programme, il eût fait ressortir avec plus de détail ce qu'il peut y avoir de semblable

et de dissemblable dans le développement comparé des vertébrés et des invertébrés.

Elle n'a pas voulu cependant qu'une œuvre aussi importante restât sans encouragement; elle propose donc d'accorder à son auteur, sur les reliquats Montyon, une récompense de 2 000 francs, et, pour mettre les concurrents dans le cas d'entreprendre de nouvelles monographies sur des espèces prises dans d'autres classes, elle exprime le vœu que la question soit maintenue au concours.

L'Académie accorde une récompense à M. **Lereboullet**, professeur de zoologie à la Faculté des Sciences de Strasbourg, auteur du Mémoire inscrit sous le n° 2.

La question reste au concours.

Le prix consistera en une médaille d'or de la valeur de *trois mille francs*. Les pièces adressées pour le concours devront être parvenues au Secrétariat avant le 1er avril 1856.

PRIX DE PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE,

FONDÉ PAR M. DE MONTYON.

Feu M. de Montyon ayant offert une somme à l'Académie des Sciences, avec l'intention que le revenu en fût affecté à un prix de Physiologie expérimentale à décerner chaque année, et le Gouvernement ayant autorisé cette fondation par une ordonnance en date du 22 juillet 1818,

L'Académie annonce qu'elle adjugera une médaille d'or de la valeur de *huit cents cinq francs* à l'ouvrage, imprimé ou manuscrit, qui lui paraîtra avoir le plus contribué aux progrès de la Physiologie expérimentale.

Le prix sera décerné dans la prochaine séance publique.

Les ouvrages ou Mémoires présentés par les auteurs doivent être envoyés au Secrétariat de l'Institut *avant le 1er avril* de chaque année.

DIVERS PRIX DU LEGS MONTYON.

Conformément au testament de feu M. Auget de Montyon, et aux ordonnances du 29 juillet 1821, du 2 juin 1824 et du 23 août 1829, il sera décerné un ou plusieurs prix aux auteurs des ouvrages ou des découvertes qui seront jugés les plus utiles à l'*art de guérir*, et à ceux qui auront trouvé les *moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre*.

L'Académie a jugé nécessaire de faire remarquer que les prix dont il s'agit ont expressément pour objet des découvertes et inventions propres à

perfectionner la médecine ou la chirurgie, ou qui diminueraient les dangers des diverses professions ou arts mécaniques.

Les pièces admises au concours n'auront droit aux prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée*.

Si la pièce a été produite par l'auteur, il devra indiquer la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée : dans tous les cas, la Commission chargée de l'examen du concours fera connaître que c'est à la découverte dont il s'agit que le prix est donné.

Les sommes qui seront mises à la disposition des auteurs des découvertes ou des ouvrages couronnés, ne peuvent être indiquées d'avance avec précision, parce que le nombre des prix n'est pas déterminé; mais la libéralité du fondateur a donné à l'Académie les moyens d'élever ces prix à une valeur considérable, en sorte que les auteurs soient dédommagés des expériences ou recherches dispendieuses qu'ils auraient entreprises, et reçoivent des récompenses proportionnées aux services qu'ils auraient rendus, soit en prévenant ou diminuant beaucoup l'insalubrité de certaines professions, soit en perfectionnant les sciences médicales.

Conformément à l'ordonnance du 23 août, il sera aussi décerné des prix aux meilleurs résultats des recherches entreprises sur les questions proposées par l'Académie, conséquemment aux vues du fondateur.

Les ouvrages ou Mémoires présentés par les auteurs doivent être envoyés, francs de port, au Secrétariat de l'Institut *avant le* 1er *avril* de chaque année.

PRIX CUVIER.

La Commission des souscripteurs pour la statue de Georges Cuvier ayant offert à l'Académie une somme résultant des fonds de la souscription, restés libres, avec l'intention que le produit en fût affecté à un prix qui porterait le nom de prix Cuvier, et qui serait décerné tous les trois ans à l'ouvrage le plus remarquable, soit sur le règne animal, soit sur la géologie, et le Gouvernement ayant autorisé cette fondation par une ordonnance en date du 9 août 1839 :

L'Académie annonce qu'elle décernera, dans la séance publique de 1854, un prix (sous le nom de *prix Cuvier*) à l'ouvrage qui sera jugé le plus remarquable entre tous ceux qui auront paru depuis le 1er janvier 1850 jusqu'au 31 décembre 1853, soit sur le règne animal soit sur la géologie.

La valeur de ce prix sera de *quinze cents francs*.

Le concours a été clos le 1er janvier 1854.

PRIX ALHUMBERT,

POUR LES SCIENCES NATURELLES,

PROPOSÉ EN 1854 POUR 1856.

(Commissaires, MM. Flourens, Is. Geoffroy-Saint-Hilaire, Duméril, Ad. Brongniart, Milne Edwards rapporteur.)

Étudier le mode de fécondation des œufs et la structure des organes de la génération dans les principaux groupes naturels de la classe des polypes ou de celle des acalèphes.

Les zoologistes n'ont constaté jusqu'ici qu'un petit nombre de faits isolés relatifs à la reproduction sexuelle chez les animaux inférieurs, et l'Académie désirerait appeler l'attention des observateurs sur cette partie importante de l'histoire anatomique et physiologique des zoophytes. Elle laisse aux concurrents le choix des espèces à étudier, mais elle voudrait que ce choix fût fait de manière à donner des résultats applicables à l'ensemble de l'une ou de l'autre des grandes classes indiquées ci-dessus ou à l'une des familles les plus importantes dont elles se composent, savoir : celles des acalèphes hydrostatiques, des médusaires, des zoanthaires ou des polypes hydraires.

La partie anatomique des travaux adressés à l'Académie pour ce concours devra être accompagnée de figure dessinées avec précision. Enfin les Mémoires devront être déposés au Secrétariat de l'Académie avant le 1er janvier 1856.

Le prix consistera en une médaille d'or de la valeur de *deux mille cinq cents francs.*

PRIX QUINQUENNAL A DÉCERNER EN 1863.

FONDÉ PAR FEU M. DE MOROGUES.

Feu M. de Morogues a légué, par son testament en date du 25 octobre 1834, une somme de 10000 francs, placée en rentes sur l'État, pour faire l'objet d'un prix à décerner, *tous les cinq ans,* alternativement : par l'Académie des Sciences physiques et mathématiques, à l'*ouvrage qui aura fait faire le plus de progrès à l'agriculture en France,* et par l'Académie des Sciences morales et politiques, au *meilleur ouvrage sur l'état du paupérisme en France et le moyen d'y remédier.*

Une ordonnance en date du 26 mars 1842 a autorisé l'Académie des Sciences à accepter ce legs.

L'Académie annonce qu'elle décernera ce prix, en 1863, à l'ouvrage remplissant les conditions prescrites par le donateur.

Les ouvrages, *imprimés et écrits en français,* devront être déposés, *francs de port*, au Secrétariat de l'Institut, avant le 1er avril 1863, *terme de rigueur.*

LECTURES.

Discours prononcé par **M. le Président**, *après la proclamation des prix décernés.*

« Messieurs, les pertes nombreuses et cruelles que l'Académie des Sciences a faites dans le cours de l'année qui vient de finir, laissent dans nos rangs des vides bien difficiles à combler. Aujourd'hui nos pensées se portent plus particulièrement sur deux des confrères que la mort nous a ravis. Je répondrai certainement à un sentiment général dans l'assemblée, en rendant hommage, au commencement de cette séance, à la mémoire du Président dont je tiens ici la place, et à celle de l'illustre Secrétaire perpétuel pour les Sciences mathématiques, qui, pendant près d'un quart de siècle, a été le digne interprète de l'Académie dans ces réunions solennelles.

» Étranger moi-même à la science que cultivait M. Adrien de Jussieu, je ne puis être que l'écho des meilleurs juges en cette matière, et répéter, après nos confrères de la Section de Botanique, qu'il a encore ajouté par ses travaux à l'éclat du nom que son père et ses deux oncles, ses prédécesseurs à l'Académie et au Jardin des Plantes, avaient si grandement illustré. Appelé à siéger près de lui au bureau de l'Académie, au commencement de l'année 1853, il m'a été donné d'apprécier ses qualités aimables et la distinction de son esprit. Malgré l'affaiblissement de sa santé, il portait dans les fonctions de la présidence, qu'il abandonna seulement quelques semaines avant le jour où il nous a été enlevé, ce calme, cette bienveillance, cette fermeté douce qui charmaient ses amis, dans les relations habituelles de la vie. Avec lui s'est éteint, dans la science, le nom des de Jussieu, qui, pendant trois générations successives, a été associé à tous les grands progrès de la botanique.

» M. Arago est entré à l'Académie des Sciences le 17 septembre 1809; il avait alors 23 ans, et fut élu à la presque unanimité des suffrages. Il venait de terminer, à travers les incidents les plus dramatiques et mille dan-

gers auxquels il avait échappé par son courage et sa présence d'esprit, une campagne entreprise en 1806, avec le vénérable doyen de notre Académie, pour continuer jusqu'aux îles Baléares la mesure de l'arc du méridien que Delambre et Méchain avaient exécutée entre Dunkerque et Barcelone. En 1811, six mois avant la mort de Malus, qui avait découvert, dans le cours de l'année précédente, la polarisation de la lumière par réflexion, M. Arago découvrait les phénomènes de coloration que produit dans un rayon de lumière blanche et déjà polarisée le passage à travers les substances cristallisées. De là découle une branche tout entière, et l'une des plus importantes de l'optique. Le polariscope avec lequel M. Arago a étudié la constitution du Soleil, la construction de photomètres qui permettent de mesurer les intensités de lumière avec une précision tout à fait inconnue aux anciens, sont une conséquence directe de la polarisation colorée. Elle a conduit au principe sur lequel un autre Membre de l'Académie a établi les appareils qui servent à déterminer la richesse des jus de la betterave et de la canne à sucre.

» M. Arago a fait voir que la différence des chemins nécessaire pour que deux rayons de lumière de même origine et de même teinte s'ajoutent ou se détruisent mutuellement par leur interférence, est influencée par l'étendue et la réfrangibilité des corps à travers lesquels les deux rayons se sont séparément propagés; il a montré que le sens du déplacement des bandes ou franges alternativement sombres et brillantes, déterminé par l'interposition d'une lame très-mince de verre ou d'une autre substance transparente sur le trajet de l'un des rayons, tandis que l'autre se propage dans l'air, indique un retard dans la marche de la lumière qui traverse la lame de verre, ou le milieu le plus réfringent.

» Il indiqua, à la fin de l'année 1838, un moyen par lequel il se proposait de comparer directement les vitesses de propagation de la lumière dans l'eau et dans l'air, et de soumettre ainsi à une épreuve décisive les théories opposées de l'émission newtonienne et des ondulations de la lumière. Les appareils nécessaires pour exécuter cette belle expérience avaient été construits sous sa direction; l'affaiblissement de sa vue ne lui permit plus de les mettre en œuvre. Mais ses prévisions ont été confirmées, avant sa mort, par les travaux de deux jeunes physiciens qui, tout en appliquant le principe indiqué en 1838, ont apporté à la méthode expérimentale d'importantes modifications. Leurs observations ont prouvé, avec la dernière évidence, que la lumière se propage moins vite dans l'eau que dans l'air, résultat absolument incompatible avec la théorie de l'émission.

» Dans un travail entrepris en commun, Arago et Fresnel ont fait voir que deux rayons de lumière, lorsqu'ils passent, sans intermédiaire, de l'état naturel à l'état de rayons polarisés à angle droit, perdent, pour toujours, la propriété de se détruire par interférence.

» On doit à M. Arago la découverte des phénomènes magnétiques connus sous le nom de magnétisme de rotation, ou magnétisme en mouvement, dont un des Associés étrangers de l'Académie a rattaché l'explication aux phénomènes d'induction électrique.

» Au génie pénétrant qui nous a dévoilé quelques-uns des secrets les plus cachés de la nature, M. Arago joignait une vaste et facile intelligence qui embrassait, dans leur ensemble, les connaissances les plus diverses, une mémoire prodigieuse, une âme passionnée pour le progrès et la propagation de la science, dont il savait, avec un admirable talent, mettre les principes et les résultats essentiels à la portée de tous les esprits, sans sortir des limites d'une rigoureuse exactitude. Ce talent, il l'a déployé surtout dans son enseignement oral, les Éloges prononcés ici devant un public qu'il avait l'art d'intéresser aux détails en apparence les plus arides, et dans les nombreuses Notices scientifiques que contient l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*.

» La simple énumération des nombreux travaux de M. Arago, relatifs à l'astronomie, la météorologie, la physique terrestre, prendrait un temps dont il ne m'est pas permis de disposer. Une voix qui aura plus d'autorité que la mienne, celle de l'illustre successeur que l'Académie lui a donné, honorera plus tard, comme elle mérite de l'être, la mémoire de cet homme aussi éminent par les plus rares qualités du cœur que par le génie; elle dira tous les services qu'il a rendus à la science, et à ceux qui la cultivent, dans les diverses positions qu'il a occupées. Pour moi, à qui est échu l'honneur de présider la séance, où son concours nous manque pour la première fois, j'ai dû me borner à rappeler les grandes découvertes par lesquelles il a contribué avec Young, Malus, Fresnel et quelques autres Membres de cette Académie que je m'interdis de nommer, parce que nous avons encore le bonheur de les posséder, à faire de l'optique une science pour ainsi dire toute nouvelle, qui date presque du commencement de ce siècle; j'ai voulu seulement exprimer, et je sens trop que je l'ai fait d'une manière bien insuffisante, les regrets vifs et durables que sa perte laisse à l'Institut, à la patrie et aux hommes éclairés du monde entier. »

La séance a été terminée par la lecture de l'éloge de **M. de Blainville**, prononcé par **M. Flourens**, Secrétaire perpétuel pour les Sciences physiques.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 23 janvier 1854, les ouvrages dont voici les titres :

De l'ivrognerie, de ses effets désastreux sur l'homme, la famille, la société, et des moyens d'en modérer les ravages; par M. le Dr ÉDOUARD BURDEL. Paris-Bourges, 1854; broch. in-8°.

Des moyens de constater la présence de l'iode et d'en déterminer la proportion; par M. S. DE LUCA; broch. in-8°.

Annuaire de la Société météorologique de France; tome Ier; 1853. Première partie : *Bulletin des séances,* feuilles 22-26. Deuxième partie : *Tableaux météorologiques,* feuilles 15-20; in-8°.

Annales de l'observatoire physique central de Russie, publiées par ordre de S. M. l'Empereur Nicolas Ier, sous les auspices de S. E. M. de Brock, Secrétaire d'État, dirigeant le Ministère des Finances; *par* M. A.-T. KUPFFER, directeur de l'observatoire physique central; année 1850; nos 1 et 2. Saint-Pétersbourg, 1853; 2 vol. in-4°.

Compte rendu annuel adressé à S. E. M. de Brock, Ministre des Finances; *par* le directeur de l'observatoire physique central, A.-T. KUPFFER; année 1852. Saint-Pétersbourg, 1853; broch. in-4°.

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou; publié sous la rédaction du Dr RENARD; année 1853; n° 2. Moscou, 1853; in-8°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT, REGNAULT, DE SENARMONT; *avec une revue des travaux de chimie et de physique publiés à l'étranger; par* MM. WURTZ et VERDET; 3e série, tome XL; janvier 1854; in-8°.

Annales de l'Agriculture française, ou Recueil encyclopédique d'Agriculture publié sous la direction de M. LONDET, rédacteur en chef, *et de* M. L. BOUCHARD, gérant; 5e série; tome III; n° 1; 15 janvier 1854; in-8°.

Annales des Sciences naturelles, comprenant la zoologie, la botanique, l'anatomie et la physiologie comparée des deux règnes, et l'histoire des corps organisés fossiles; 3e série, *rédigée pour la zoologie par* M. MILNE EDWARDS, *pour*

la botanique par MM. AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE; tome XX; n° 3; in-8°.

Annales forestières et métallurgiques; 25 décembre 1853 et 10 janvier 1854; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 3e livraison; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique, Moniteur de la Propriété et de l'Agriculture, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié sous la direction de* M. BARRAL; 4e série; tome I; n° 2; 20 janvier 1854; in-8°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; 3e série; tome XXV; janvier 1854; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 11; 20 janvier 1854; in-8°.

L'Agriculteur-praticien. Revue de l'agriculture française et étrangère; n° 7; in-8°.

Répertoire de Pharmacie. Recueil pratique rédigé par M. BOUCHARDAT; janvier 1854; in-8°.

Revue médico-chirurgicale de Paris, sous la direction de M. MALGAIGNE; janvier 1854; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi. Journal des Sciences médicales pratiques; tome VI; n° 1; 15 janvier 1854; in-8°.

Studi... *Études sur la bienfaisance publique. Rapport fait à la Société d'encouragement des Sciences, Lettres et Arts de Milan, par une Commission chargée de s'occuper des établissements de bienfaisance de Milan;* broch. in-8°.

Studii... *Études de mécanique corpusculaire; par* M. G. GALLO. Turin, 1853; broch. in-8°. (Renvoyé à M. REGNAULT pour un Rapport verbal.)

Sulle formole... *Mémoire sur les formules fondamentales de la courbure des surfaces et des lignes; par* M. DOM. CHELINI, professeur de mécanique à l'Université de Bologne. Rome, 1853; broch. in-8°.

Annali... *Annales des Sciences mathématiques et physiques; par* M. BARNABÉ TORTOLINI; septembre, octobre et novembre 1853; in-8°.

L'Ateneo italiano.... *L'Athenæum italien. Recueil de Documents et Mémoires concernant les progrès des Sciences physiques; rédigé par* MM. S. DE LUCA et D. MÜLLER; n° 4; 15 janvier 1854; in-8°.

Memorial... *Mémorial des Ingénieurs;* 8e année; n° 11; in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 6 FÉVRIER 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. le Président annonce que la Table générale des trente et un premiers volumes des séances de l'Académie (années 1835-1850) est en distribution au Secrétariat.

M. le Président rappelle à l'Académie que le nombre de ses Associés étrangers est aujourd'hui réduit à sept, par suite de la mort de *M. Léopold de Buch*, et que le temps arrive où elle doit s'occuper de pourvoir au remplacement de l'illustre géologue. Elle aura également à nommer à la place vacante, dans la Section de Botanique, par suite du décès de *M. Auguste de Saint-Hilaire*. Enfin, des places de Correspondant sont vacantes dans les Sections de Géométrie, de Physique générale, de Chimie, de Minéralogie et de Médecine.

M. le Président annonce que *M. W. Fairbairn*, un de ses Correspondants pour la Section de Mécanique, est présent à la séance.

M. Berthier fait hommage à l'Académie d'un travail de chimie agricole, qu'il vient de publier sous le titre de « Analyses comparatives des cendres d'un grand nombre de végétaux, suivies de l'Analyse de différentes terres végétales. »

M. Cauchy présente à l'Académie des *Recherches nouvelles sur la torsion des prismes.*

L'auteur se propose de développer, dans une prochaine séance, les résultats auxquels il a été conduit.

PISCICULTURE. — *Acclimatation des Poissons; par* **M. Coste.**

« L'année dernière j'ai mis, sous les yeux de l'Académie, des Saumons qui venaient d'éclore dans mon appareil du Collége de France. Ces Saumons, conservés dans un bassin d'eau dormante, de 5 mètres de surface et de 40 centimètres de profondeur, y ont prospéré au point d'avoir acquis, dans l'espace de dix mois, une longueur de 14 à 18 centimètres, comme l'Académie peut en juger par les échantillons vivants que renferme le bocal placé sur le bureau. Des résultats analogues ont été obtenus par M. de Vibraye, dans le bel établissement qu'il a fondé sur les bords de la Loire; par M. Desmé, dans son domaine des environs de Saumur; par M. Blanchet, dans le département de l'Isère. L'acclimatation des espèces dans des localités différentes de celles où elles ont coutume de vivre n'est donc pas aussi difficile qu'on l'avait supposé : aussi avons-nous pu déjà introduire avec le même succès, dans certaines eaux de la France, le Saumon du Danube (*Salmo hucho,* Lin.), l'Ombre chevalier (*Sal. umbla,* Lin.), la Fera (*Coregonus Fera,* Jur.), et dans le lac du Ballon (Vosges) en particulier, la grande Truite des lacs de la Suisse (*Sal. Lemanus,* Cuv.), dont je mets sous les yeux de l'Académie un certain nombre d'individus éclos depuis plus d'un mois au Collége de France. »

PHYSIQUE. — *Description de deux appareils dépolarisateurs destinés à donner des courants électriques constants; par* **M. Becquerel.** (Extrait.)

« Les courants électriques ne peuvent être employés dans les recherches scientifiques, les arts ou l'industrie, qu'autant que leur action est constante; je me suis attaché à atteindre ce but depuis 1826 (*Annales de Chimie et de Physique,* tome XXXIV), époque où j'ai commencé à me servir de courants constants provenant d'actions chimiques plus ou moins faibles pour opérer des combinaisons et des décompositions.

» Les circuits mixtes, simples ou composés, portent en eux les causes de l'affaiblissement des courants; cet affaiblissement est plus ou moins rapide suivant leur intensité, et finit même par les annuler à peu près. Il est dû à des dépôts gazeux ou autres formés sur les lames métalliques qui servent à trans-

mettre les courants dans les liquides, lesquels dépôts produisent des contre-courants ; on évite ces derniers, en dissolvant ces dépôts ou les enlevant au fur et à mesure qu'ils se forment. J'ai fait une application de ce principe général à la construction d'une pile, dite *pile à oxygène*, que je présentai à l'Académie, le 21 août 1826. Cette pile est composée d'un vase en verre contenant de l'acide nitrique où plonge un vase formant diaphragme poreux et renfermant une solution de potasse caustique, et de deux lames de platine plongeant chacune dans l'un des deux liquides. D'après la nature des effets électriques produits dans la réaction de l'action sur l'alcali, la lame qui se trouve dans l'acide est le pôle négatif du couple, et celle qui plonge dans l'alcali le pôle positif. Il résulte de là, que l'alcali provenant de la décomposition électrochimique du nitrate de potasse, en se déposant sur la lame négative, est enlevé par l'acide, et l'acide déposé sur la lame positive par l'alcali ambiant.

» En 1839, je présentai à l'Académie des Sciences (*Comptes rendus*, tome VIII, page 567), au nom de M. Grove, une Note dans laquelle était décrite une pile construite d'après le même principe, mais plus énergique et plus usuelle. Dans cette pile, la solution de potasse était remplacée par de l'acide sulfurique étendu, et la lame de platine correspondante par une lame de zinc. M. Bunzen, en 1843, quatre ans après (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, tome XVI) eut l'idée de substituer à la lame de platine qui se trouvait dans l'acide nitrique, un cylindre de charbon; c'est là le dernier perfectionnement important que la pile à acide nitrique ait reçu.

» Le 16 avril 1827 (*Annales de Chimie et de Physique*, tome XXXV), et le 23 février 1829 (*Annales de Chimie et de Physique*, tome XLI), je fis connaître à l'Académie un autre principe de pile à courant constant, que je n'ai pas cessé d'appliquer, depuis cette époque, à la construction d'appareils employés à la reproduction d'un certain nombre de substances minérales et de composés insolubles cristallisés. Ce principe consiste à composer le couple à courant constant d'une dissolution saturée de sulfate ou de nitrate de cuivre, d'une solution de sel neutre séparée de la première au moyen d'un diaphragme poreux et de deux lames de métal, l'une de cuivre plongeant dans la dissolution métallique, l'autre d'un métal oxydable plongeant dans la solution de sel neutre. Les deux lames se trouvaient constamment dépolarisées, attendu que l'hydrogène déposé sur la lame de cuivre aidait à la réduction de l'oxyde de cuivre, et que l'oxygène déposé

sur la lame de zinc oxydait le zinc. J'ai disposé un très-grand nombre d'appareils de ce genre, dont plusieurs ont fonctionné pendant deux, trois et même dix ans, sans qu'on ait été obligé d'y rien ajouter. En réunissant un certain nombre de ces couples de manière à former une pile, je suis parvenu à obtenir cristallisés différents sulfures métalliques, entre autres les sulfures de plomb, de cuivre et d'argent.

» En 1836 (*Transactions philosophiques*), M. Daniell décrivit une pile d'un emploi plus pratique que la précédente et dont le principe était absolument le même. En effet, chaque couple de cette pile est formé de deux liquides différents, séparés par un diaphragme perméable, savoir, une dissolution saturée de sulfate de cuivre, et une dissolution de sel marin ou de l'acide sulfurique étendu, et de deux lames de métal, l'une de cuivre plongeant dans la dissolution métallique, et l'autre de zinc en contact avec la solution de sel marin, ou l'acide sulfurique étendu: ce couple est identique avec le mien; seulement, la disposition des parties en rend l'emploi plus facile dans la pratique. Tel est le précis historique des piles à courant constant.

» Mais, s'il est indispensable que les courants, dans les applications, soient à intensité constante, il est nécessaire aussi, dans les recherches relatives au dégagement de l'électricité dans les actions chimiques, de disposer les appareils pour que les effets électriques soient constants, afin de les analyser aussi complétement que possible. Ce but ne peut être rempli qu'autant que l'on dépolarise à chaque instant les lames employées à transmettre les courants, seul moyen de détruire les contre-courants. C'est ce problème que j'ai résolu avec les deux appareils que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie.

» Le premier appareil, qui est destiné à détruire la polarisation de deux lames servant à transmettre un courant dans un liquide, est composé d'un vase cylindrique en cristal, dont le bord supérieur est recouvert d'une garniture métallique, interrompue en deux points; chacune des moitiés est mise en communication avec l'un des éléments d'un couple voltaïque à force constante. Sur la garniture viennent s'appliquer, avec pression, les deux extrémités d'une traverse horizontale mobile en laiton, destinée à prendre les deux électricités à la source; chacune des branches est tantôt positive, tantôt négative. La traverse est interrompue, sur une longueur de 1 centimètre, par une tige d'ivoire; de chacune des branches part un fil de platine vertical, à l'extrémité inférieure duquel est soudée une lame de même métal venant plonger dans le liquide du vase;

de chacune de ces mêmes branches part une lame de cuivre formant ressort et venant s'appliquer sur un interrupteur cylindrique mobile placé au-dessus et mis en rapport avec une boussole électro-magnétique ou un multiplicateur. On imprime à tout le système un mouvement de rotation au moyen d'un engrenage et d'un moteur électrodynamique. L'interrupteur, composé d'un cylindre d'ivoire recouvert de deux lames de cuivre ne se touchant pas, ainsi que la traverse, sont mis simultanément en mouvement; ces deux pièces sont tellement combinées, que le courant électrique, quelle que soit son intensité et provenant d'un couple à force constante, est lui-même constant après avoir traversé le liquide. Cet appareil met bien en évidence les effets de polarisation en même temps qu'il donne les moyens de les détruire.

» Le second appareil, qui est d'une application beaucoup plus étendue, est muni également de deux interrupteurs; il est construit de telle sorte, que les deux lames de platine se trouvent chacune dans un vase séparé renfermant le même liquide ou un liquide différent. Ces lames peuvent, au moyen d'un mécanisme particulier, passer d'un vase dans l'autre, et se dépolariser ainsi. Entre ces deux vases est fixée une tige verticale servant de support à un tube en verre recourbé et échancré au milieu. Dans ce tube passe une mèche de coton servant à établir la communication entre les deux liquides, et sur laquelle on place les substances solides ou liquides produisant au contact des effets électriques continus. Si l'action chimique est lente, en mettant en mouvement les lames de platine pour opérer leur dépolarisation, on a un courant électrique constant.

» Cet appareil permet d'analyser, dans tous leurs détails, les effets électriques produits dans les actions chimiques, puisqu'il met à l'abri des causes perturbatrices qui masquent plus ou moins leur manifestation. Dans un prochain Mémoire, je ferai connaître à l'Académie les expériences que j'ai faites pour étudier de nouveau les principes qui régissent le dégagement de l'électricité daus les actions chimiques, principes que j'ai établis en 1823, et qui ont été généralement adoptés. J'indiquerai en même temps les cas où leur manifestation n'est pas sensible. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Sur le carbonate de chaux préexistant à l'état normal dans les plantes, et son dosage; par* **M. Payen.**

« Dans leurs recherches sur les substances minérales que les végétaux renferment, Fourcroy et Vauquelin ayant reconnu la présence de divers sels

décomposables au feu, crurent pouvoir tirer de ce fait général la conclusion suivante :

« La chaux ou le carbonate de chaux qu'on trouve dans les cendres végétales ne sont jamais contenues à cet état dans les plantes, mais à celui » de sels que le feu décompose et réduit à leur base plus ou moins carbonatée (1). »

» Depuis l'époque où ces savants illustres écrivaient et jusqu'à nos jours, presque tous les chimistes ont admis la règle ainsi posée, même dans ses termes absolus.

» On peut comprendre qu'il en ait été ainsi, en considérant, comme plusieurs l'ont dit, que les plantes offrent dans leur ensemble des sucs à réaction acide : or ces liquides ayant la propriété d'attaquer et de décomposer les carbonates, on n'admettait pas que ceux-ci pussent préexister dans de telles conditions.

» Cette manière de voir n'était pas d'ailleurs en désaccord avec les résultats soit des analyses de cendres végétales faites par Th. de Saussure, soit des nombreuses analyses comparées à l'aide desquelles M. Berthier a démontré les aptitudes spéciales de certaines espèces et la localisation des substances minérales en plus fortes proportions dans certains organes des végétaux (2).

» Cependant l'observation attentive sous le microscope, aidée des réactions chimiques, m'avait permis de reconnaître et de publier, en 1840, un grand nombre de faits en opposition avec les principes posés conformément à ce qui se passe dans les réactions chimiques entre des corps en contact ; de constater, en maintes occasions, l'état différent ou opposé des liquides dans deux cellules contiguës des tissus végétaux : neutre ou alcalin dans l'une et acide dans l'autre, bien que leurs minces membranes fussent sensiblement perméables.

» C'est ainsi que toutes les glandes entourant les feuilles et les rameaux de la *Glaciale* (*Mesembrianthemum cristallinum*) sont remplies d'une so-

---

(1) *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, tome XIII, page 1.

(2) J'ai moi-même constaté que le sel le plus répandu dans les plantes est l'oxalate de chaux, donnant du carbonate par l'incinération. On observe, sous le microscope, ce sel sous les différentes formes cristallines de raphides, de prismes courts et plus ou moins allongés, de rhomboèdres, d'agglomérations d'aiguilles disposées parallèlement entre elles et en grand nombre dans une même cellule, enfin d'autres agglomérations de rhomboèdres ou de prismes irradiés d'un centre commun, tronqués ou terminés par des pyramides.

lution blanche, limpide, d'oxalate de potasse ou de soude à réaction alcaline prononcée, tandis que les sucs sécrétés dans les tissus sous-jacents offrent une acidité manifeste (1);

» Que plusieurs espèces de *Chara* sécrètent dans des tissus légers, périphériques, disposés en hélice autour de leurs organismes tubulaires, d'abondantes concrétions de carbonate de chaux, tandis que d'autres espèces, comme le *Chara translucens*, végétant dans les mêmes eaux, ne montrent pas des sécrétions semblables;

» Que dans les feuilles de quatre Figuiers (2), où Meyen avait aperçu des corps globuleux développés autour d'un pédicelle, et qu'il croyait formés d'une masse gommeuse superficiellement recouverte de carbonate calcaire, j'ai constaté la structure plus complexe et la composition de ces petits organes, offrant un tissu léger, formé de minimes cellules toutes remplies de carbonate de chaux.

» On comprend que la sécrétion minérale étant recouverte d'une mince membrane, ces poches, gonflées par les particules minérales, forment des mamelons en saillie dans la dernière rangée des cellules de ces petits corps globuleux, qui présentent un profil entouré de dentelures.

» J'ai retrouvé, au milieu de conditions semblables, des concrétions de carbonate calcaire remplissant un tissu spécial développé autour d'un pédicelle de cellulose, avec quelques variations de formes dans les feuilles de toutes les espèces de Figuiers, au nombre de dix-huit, que j'ai pu examiner (3).

» J'ai constaté la présence de concrétions analogues de carbonate de chaux dans les feuilles d'autres végétaux des tribus différentes de la famille des Urticées, notamment dans les *Celtis*, le *Conocephalus naucleiflorus*;

(1) *Voir* le cinquième Mémoire sur les développements des végétaux (concrétions et incrustations minérales); par M. Payen, tome IX des *Savants étrangers*, page 77; et *Annales des Sciences naturelles*, tome XVI (Botanique); 1841, page 321.

Gay-Lussac a indiqué la présence des oxalates solubles dans la Glaciale et de Candole a signalé le caractère alcalin du liquide des glandes, sans constater l'acidité des sucs dans les tissus sous-jacents.

(2) *Ficus elastica*, *Benghalensis*, *pisiformis* et *clusiæfolia*.

(3) Notamment, outre les *Ficus* précités, les *F. ferruginea*, *F. nymphæifolia*, *F. carica*, *F. laurifolia*, *F. reclinata*, *F. neumani rigida*, *F. religiosa*, *F. montana* (les concrétions de ce dernier s'y trouvent dans les poils courts de la face inférieure), *F. scandens*, *F. citrifolia*, *F. glaucescens*, et trois autres espèces non dénommées des serres du Muséum d'Histoire naturelle.

dans les Mûriers, la Pariétaire (*P. officinalis*), les Orties (*Urtica nivœa*), le *Broussonetia papyrifera*, le Houblon, le Chanvre, etc.

» La chaux s'est encore rencontrée à l'état de carbonate dans les fruits de plusieurs *Celtis* (*C. orientalis, C. occidentalis, C. australis, C. cordata*).

» Ici, la sécrétion calcaire se trouve renfermée dans les cellules du tissu des noyaux; ceux-ci reçoivent de la substance minérale une consistance tellement dure, qu'on ne peut les entamer ou les couper en tranches même très-minces sans ébrécher les lames d'acier des scalpels et des rasoirs.

» Après la dissolution du carbonate par l'acide acétique ou l'acide chlorhydrique étendu, les noyaux encore consistants, mais moins compactes, s'entament sans difficulté.

» Alors, le tissu spécial dans lequel la substance calcaire était déposée, montre, par des tranches minces vues sous le microscope, un réseau très-fin fixé à l'intérieur de chaque cellule, dont il épaissit beaucoup les parois; ce tissu spécial se teint en jaune orangé par l'iode.

» La teinte, ainsi que les formes, persiste sur beaucoup de points lorsque l'addition d'une goutte d'acide sulfurique concentré, désagrégeant les parois des cellules elles-mêmes, manifeste en celles-ci le caractère distinctif de la cellulose pure par une riche coloration violette qui, par degrés, s'efface, ne laissant plus que des particules orangées ou brunes, derniers vestiges des substances organiques azotées. Dans cet exemple encore, la sécrétion calcaire s'effectue et persiste dans le tissu des noyaux en présence des sucs à réaction acide contenus dans le péricarpe charnu du fruit.

» L'amande globuleuse qui remplit presque toute la cavité du noyau, est abondante en sécrétion huileuse; j'en ai extrait par l'éther 0,48 de son poids à l'état sec.

» Après ces diverses observations, faciles à répéter en faisant réagir sous le microscope quelques agents chimiques, on aurait pu croire encore que la présence des carbonates préexistants dans les végétaux ne pouvait être constatée qu'à l'aide de l'intervention du microscope, et que, d'ailleurs, leurs proportions pondérales étaient si faibles, qu'il serait impossible de les déterminer expérimentalement; qu'ainsi, jusqu'à un certain point, on était dispensé d'en tenir compte dans les analyses chimiques.

» Ce fut dans la vue d'essayer de lever ce doute, que j'entrepris de déterminer directement les quantités pondérales de carbonate de chaux contenues dans quelques organismes des plantes, et de préciser plus complétement la

structure de ces organismes appartenant aux fruits des *Celtis,* ainsi que la composition immédiate de leurs différentes parties (1).

» A l'époque où je commençai ces expériences, la plupart des feuilles étaient tombées; cependant je pus recueillir dans un jardin de Grenelle des feuilles de *Broussonetia papyrifera* et de Mûrier noir, partiellement desséchées sur ces arbres. La dessiccation fut achevée avec précaution, c'est-à-dire lentement et à une température graduellement élevée pour éviter toute infiltration des sucs acides qui auraient pu se mettre en contact avec les concrétions calcaires; je trouvai, en outre, des feuilles desséchées dans ces conditions convenables, telles que les avait préparées notre confrère M. Peligot, pour son beau travail sur l'alimentation et les produits du ver à soie.

» Ces différentes feuilles, complétement desséchées, furent broyées en poudre très-fine et passées au tamis. Chacun des échantillons pesé fut mis dans un ballon communiquant avec un tube en U à ponce sulfurique destiné à retenir l'eau, celui-ci étant adapté à l'appareil usuel pour l'absorption de l'acide carbonique formé d'un tube Liebig et d'un condensateur à potasse.

» On versa de l'acide sulfurique étendu sur la poudre, et l'on favorisa la réaction en chauffant un peu vers la fin. Les concrétions calcaires décomposées laissèrent dégager le gaz acide carbonique que les deux derniers condensateurs retinrent. L'augmentation de poids de ces condensateurs donna le poids de l'acide carbonique retenu; il fut aisé d'en déduire le poids équivalent du carbonate préexistant dans les feuilles.

» Voici les résultats de cette expérience sur les feuilles du Mûrier noir, du *Broussonetia papyrifera* et de plusieurs Mûriers blancs. Les résultats seraient différents si l'on employait des feuilles jeunes, car alors il se pourrait que la substance calcaire ne fût pas encore sécrétée dans les tissus destinés à la recevoir, que même ceux-ci ne fussent pas encore complétement formés.

---

(1) J'ai représenté par un dessin, sur le tableau, ces détails organographiques que nous n'avions pu déterminer complétement, M. de Mirbel et moi, dans nos recherches sur la composition et la structure de plusieurs organismes des plantes (tomes XX et XXII des *Mémoires de l'Académie*).

DOSAGE DU CARBONATE DE CHAUX PRÉEXISTANT DANS LES FEUILLES (1).

	FEUILLES EMPLOYÉES SÈCHES.	POIDS.	ACIDE carbonique obtenu.	ACIDE carbonique p. 100.	ÉQUIVALENT en carbonate de chaux.
1.	*Broussonetia papyrifera*, feuilles d'automne	gr 6,210	gr 0,025	0,40	0,90
2.	Mûrier noir, feuilles d'automne	9,750	0,100	1,01	2,27
	Mûrier noir, *idem*	37,800	0,415	1,09	2,30
3.	Mûrier blanc, feuilles d'été	25,000	0,045	0,18	0,41
	Mûrier blanc, *idem*	25,000	0,050	0,20	0,45

(1) MM. Poinsot et Wood m'ont aidé dans ces déterminations. Nous avons voulu vérifier, par un dosage approximatif, les résultats relatifs aux feuilles de Mûrier blanc, en recueillant dans de l'acétate de plomb tribasique l'acide carbonique de 50 grammes de feuilles. L'acide carbonique obtenu sous cette forme pesait 0,07, représentant pour 100, 0,14 ou 0,32 de carbonate calcaire, ce qui s'accorde avec les résultats ci-dessus, en tenant compte de la perte d'acide carbonique dans ce dernier essai.

» On remarquera, en jetant les yeux sur ce tableau, que la proportion de carbonate de chaux normal, équivalent à l'acide carbonique dégagé, s'élève de 4 à 23 pour 1000 du poids des feuilles sèches employées, ou de 4 à 20 pour 100 de la quantité totale des sels calcaires contenus dans ces mêmes feuilles. Cette détermination pondérale s'accorde donc avec l'observation au microscope pour démontrer la présence du carbonate de chaux normal dans les tissus de plusieurs végétaux.

» On peut donner de ce principe une démonstration plus facile encore, en soumettant au même mode d'essai les noyaux des fruits de plusieurs espèces de *Celtis*, débarrassés entièrement de la pulpe charnue, acidule, qui les entoure, soit entiers, soit après en avoir extrait, en les cassant avec précaution dans un *étau*, l'amande oléagineuse qu'ils renferment.

» Presque entièrement composés alors d'un tissu végétal rempli de particules calcaires, les fragments de ces noyaux, placés sous l'influence de l'acide chlorhydrique étendu de 5 à 10 volumes d'eau, laissent dégager à froid la totalité de l'acide carbonique.

» Cent parties de ces fragments, extraits du *Celtis orientalis* et desséchés,

ont donné 27 d'acide carbonique équivalent à 60 de carbonate de chaux (1); 100 de fragments semblables, provenant du *Celtis cordata*, ont laissé dégager, sous la même influence, 28,1 d'acide carbonique, correspondant à 63 centièmes de carbonate calcaire.

» Le tissu des noyaux ainsi débarrassé de carbonate de chaux, céda encore à l'acide chlorhydrique pur (H Cl, 6 HO) 1 centième de son poids de carbonate avec des traces de phosphate de chaux, ou 2,75 pour 100 du poids total des coquilles incrustées.

» Afin de déterminer l'état de la silice dans ces tissus, j'ai incinéré des tranches des noyaux préalablement débarrassés du carbonate et phosphate calcaires, et j'ai pu reconnaître alors, sous le microscope, que la substance minérale (silice ou acide silicique) non dissoute, appartenait au tissu fin développé dans l'intérieur de chaque cellule, dont la cavité libre se trouve ainsi réduite au tiers environ du diamètre total, les parois étant épaissies par ce léger tissu, dont les minimes cellules se remplissent de particules calcaires.

» Il est peut-être digne de remarque que ce tissu, destiné à contenir la sécrétion minérale, se compose, ainsi que l'épiderme des végétaux ou sa pellicule externe, la cuticule épidermique, de cellulose injectée de silice et de substance azotée.

» Voici les résultats de l'anatomie et des analyses immédiates des fruits de *Celtis* :

Dans le *Celtis orientalis*	le péricarpe charnu forme, pour 100....		71,70
	le noyau 28,5, dont	coquille.	17,81
		amande.........	10,49
			100,00

» Les proportions d'eau étaient, dans le péricarpe, 0,583; dans la coquille du noyau, 0,0616, et dans l'amande, 0,166.

» Les noyaux de cent fruits pesaient 10gr,444, savoir :

Coquilles..	7,160
Amandes..	3,284

(1) Les amandes des mêmes fruits n'ont donné que 0,0364 de cendres formées en grande partie de sels solubles; les cendres de ces amandes, mises en contact avec l'eau, communiquaient au liquide une réaction alcaline.

Analyse et anatomie faites comparativement sur 100 parties en poids de ces noyaux.

Coquilles..	67,30 =	Tissu organique (cellulose et mat. azotée).	22,90
		Silice (dans le tissu spécial)...........	4,40
		Carbonate et traces de phosphate de chaux.	40,00
Amandes..	32,7 =	Tissu organique....................	16,30
		Huile fluide........................	15,20
		Substances minérales..................	1,20
	100,00		100,00

» Dans l'analyse immédiate des noyaux (coquilles desséchées) de *Celtis cordata*, on obtint un peu plus de carbonate de chaux; il n'y eut que de très-légères différences quant aux autres résultats. Voici les nombres de cette analyse :

Substances organiques (cellulose et matière azotée)..........	28,723
Carbonate de chaux..................................	64,234
Phosphate de chaux..................................	Traces.
Silice..	7,043
	100,000

» La quantité d'acide carbonique que produit le carbonate calcaire sécrété dans le tissu intime des noyaux de *Celtis*, est tellement abondante, qu'elle permet de répéter l'expérience dans un cours public, et de donner à un nombreux auditoire la démonstration de ce curieux phénomène.

» En effet, si l'on place dans un tube d'essai une vingtaine de ces petits noyaux débarrassés de pulpe et bien lavés (1), que l'on verse dessus deux ou trois fois leur poids d'eau acidulée par 0,1 d'acide chlorhydrique, on verra aussitôt une vive effervescence se produire, et si l'on a fermé le tube avec un bouchon, celui-ci sera bientôt après lancé, avec une petite explosion, par le gaz acide carbonique; l'effervescence continue pendant huit ou dix heures.

» On complétera la démonstration en manifestant, par les réactifs appropriés, la présence du chlorure de calcium dans le liquide, qui renferme

(1) On y parvient aisément en frottant avec force ces fruits, au milieu de l'eau, dans un nouet de linge rude, et renouvelant l'eau à plusieurs reprises. Le nettoyage sera plus complet, si l'on enferme avec les noyaux du *grès*, que l'on renouvelle également plusieurs fois.

seulement des traces d'autres substances minérales, notamment de phosphate de chaux (1).

» Chacun, je le crois, après avoir été témoin de ces expériences si nettes et si faciles à reproduire, admettra le carbonate de chaux au nombre des sels minéraux qui existent dans certaines espèces végétales. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur la quantité d'ammoniaque contenue dans la pluie et dans l'eau déposée par le brouillard; par* M. **Boussingault**.

« J'ai saisi deux occasions qui se sont présentées le mois dernier, pour répéter, à Paris, les observations que j'avais faites à la campagne sur l'ammoniaque contenue dans la pluie et dans l'eau déposée par le brouillard, observations dont j'ai eu l'honneur de communiquer les résultats à l'Académie, dans sa séance du 28 novembre 1853.

» Sur une terrasse placée entre deux jardins, près la place Royale, j'ai établi un entonnoir en métal de ½ mètre carré de superficie à son ouverture.

» Le 3 janvier, vers les 9 heures du soir, une très-forte averse étant survenue, j'ai reçu successivement 5 volumes d'eau dans chacun desquels j'ai dosé l'ammoniaque.

EAU REÇUE.	PLUIE en millimètres.	AMMONIAQUE dans l'eau reçue.	AMMONIAQUE dans 1 litre de pluie.
lit.	millig.	millig.	millig.
0,67	1,34	3,37	5,03 1re prise.
0,85	1,70	3,73	4,39 2e prise.
1,10	2,20	3,30	3,00 3e prise.
0,69	1,38	1,52	2,20 4e prise.
0,76	1,52	0,60	0,79 5e prise.
4,07	8,14	12,52	

Soit, en moyenne, dans 1 litre de pluie, 3millig,08 d'ammoniaque.

» Cette proportion se rapproche de celle constatée par M. Barral dans

(1) Le *Chara flexilis*, le seul que j'aie pu me procurer en cette saison, donne directement aussi de l'acide carbonique pondérable.

A l'état frais, il contenait 80 pour 100 d'eau; 100 parties de la substance sèche ont donné 7,9 d'acide carbonique, équivalent à 17,95 de carbonate de chaux.

les eaux pluviales provenant des udomètres de l'Observatoire ; mais, pour des pluies aussi abondantes que l'a été l'averse tombée à Paris, la quantité d'ammoniaque paraît être beaucoup moindre dans les eaux recueillies loin des grands centres de populations. Ainsi, pour des hauteurs d'eau comparables à celle mesurée le 3 janvier, je trouve, dans mes observations du Liebfrauenberg, les nombres suivants :

DATES.	EAU REÇUE dans le grand udomètre.	PLUIE en millimètres.	AMMONIAQUE. dans la pluie reçue.
	lit.		millig.
1855. 2 juin......	44,3	9,00	11,08
5 juin......	34,4	7,00	17,06
30 juin......	42,3	8,60	18,19
2 septembre.	50,6	10,27	21,71
25 septembre.	40,1	8,14	9,63
9 octobre...	38,5	7,81	20,40
14 octobre...	46,65	9,47	11,66
	296,85		109,73

Soit, en moyenne, dans 1 litre de pluie, $0^{millig},34$ d'ammoniaque.

» Une différence de cet ordre est due probablement aux matières qui flottent incessamment dans l'air d'une grande ville. L'aspect de l'eau reçue pendant les diverses phases de la pluie du 3 janvier indiquait évidemment la présence de ces matières. En effet, l'eau de la première prise tenait en suspension une substance noirâtre dans laquelle, indépendamment de quelques flocons de suie, on reconnaissait une poudre très-ténue, de nature siliceuse. La deuxième et la troisième eau étaient encore assez troubles. La quatrième et la cinquième eau ne donnèrent lieu à aucun dépôt.

Eau déposée par le brouillard.

» J'ai obtenu de l'eau déposée par les brouillards qui ont apparu à Paris dans le mois de janvier. On se rappelle que le brouillard du 23 occasionna une obscurité telle, que, à 10 heures du matin, on fut obligé d'éclairer les appartements.

» L'eau recueillie était limpide, mais elle avait une teinte ambrée provenant très-vraisemblablement des vapeurs fuligineuses répandues dans l'at-

mosphère de Paris; du moins, je puis affirmer que les eaux de brouillards que j'ai reçues au Liebfrauenberg, ont toujours été limpides et incolores.

» *L'eau des brouillards de Paris, obtenue dans le* cours du mois de janvier jusqu'au 23 inclusivement, était surtout remarquable par la forte proportion d'alcali qu'elle contenait. Dans 1 litre, on a dosé 138 milligrammes d'ammoniaque; or, l'eau météorique la plus ammoniacale que j'aie examinée dans les recherches faites à la campagne, n'en renfermait que 50 milligrammes par litre; elle avait été déposée par un brouillard qui avait régné sans interruption dans la vallée du Rhin, du 14 au 16 novembre. 138 milligrammes d'ammoniaque équivalent à 64 centigrammes de bicarbonate, état auquel il est raisonnable de supposer que l'ammoniaque existe dans l'atmosphère, puisqu'elle se trouve en présence d'un excès d'acide carbonique. Le fait d'une aussi notable proportion d'un sel ammoniac volatil, dans 1 litre de l'eau qui constitue la vapeur vésiculaire, expliquerait peut-être pourquoi, dans certaines circonstances, le brouillard des villes possède une odeur assez pénétrante pour affecter péniblement les organes de la respiration. »

OSSEMENTS FOSSILES. — *Sur des ossements de Mammifères fossiles découverts à Pikerni, village près d'Athènes, au pied du mont Pentélique.* Note de **M. DUVERNOY.**

« Ce n'est pas la première fois qu'il est question, devant l'Académie, des ossements fossiles de Mammifères que l'on trouve au pied de ce mont célèbre.

» Dans sa séance du 4 juin 1849, à l'occasion de quelques os découverts dans le terrain tertiaire pliocène de Montpellier, que M. Gervais avait déterminés comme appartenant très-probablement à une espèce de *Macaque;* j'ai dû rappeler que M. André Wagner, professeur à Munich, avait annoncé, dès 1839 (1), la découverte de restes fossiles d'un Singe supérieur faite en Grèce, au pied du mont Pentélique (2).

» Dans un Mémoire spécial publié parmi ceux de l'Académie royale des Sciences de Munich (tome III, part. 1re), l'auteur conclut, de la comparaison détaillée de ces restes, qu'ils ont appartenu à un genre de Singe qui tenait à

(1) *Münchner gel. Anzeig.*, 1839, in-8°, page 306.

(2) *Voir* le tome XXVIII des *Comptes rendus*, page 700. C'est par erreur qu'on a imprimé, le mont *Hymète,* au lieu du mont *Pentélique*, dans la rédaction de mon observation, qui avait été faite de mémoire, sans ma participation.

la fois des *Gibbons* et des *Semnopithèques,* et qu'il nomme, à cause de ces deux rapports, *Mesopithecus pentelicus.*

» Ce Mémoire comprend, de plus, la description d'un fragment de mâchoire inférieure, avec deux dents mâchelières, d'un Carnassier de la taille du *Lynx,* auquel M. A. Wagner donne le nom de *Galeotherium.*

» Ce savant indique encore des molaires semblables à celles trouvées à Eppelsheim, dont M. Kaup a fait son genre *Hippotherium,* qui diffère, entre autres, du genre Cheval par le développement des deux doigts latéraux, restés rudimentaires dans ce dernier genre.

» Puis une molaire, un fragment de métatarsien, et les deux dernières phalanges d'un *Ruminant indéterminé.*

» Nous pouvons, dès aujourd'hui, ajouter d'importantes et de bien intéressantes déterminations à cette Faune antédiluvienne, enfouie et accumulée au pied du mont Pentélique, comme dans un ossuaire analogue à celui de Sansan (département du Gers) ; sinon pour l'époque de leur enfouissement, du moins pour le nombre considérable des individus qui s'y trouvent pour ainsi dire entassés.

» Trois petites caisses de ces os, que le Muséum d'Histoire naturelle vient de recevoir d'Athènes, nous en ont fourni les moyens.

» Je demande, avant tout, la permission d'expliquer à l'Académie à quelle occasion.

» J'avais été averti, au commencement de juillet dernier, par mon excellent collègue M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, et par notre confrère de l'Institut, M. Dubois (d'Angers), de retour d'Athènes, que l'on continuait à trouver, près de cette ville célèbre, de nombreux ossements fossiles, auxquels la France n'avait eu jusque-là presque aucune part (1).

» Dès le 7 de juillet, je rédigeai une Lettre à M. le Ministre de l'Instruction publique et des Cultes, pour qu'il voulût bien recommander instamment les intérêts scientifiques du Muséum d'Histoire naturelle de Paris à M. le directeur de l'École d'Athènes, et, au besoin, à notre Ambassadeur, M. Forth-Rouen, par l'intermédiaire de M. le Ministre des Affaires étrangères. Cette Lettre a été signée par M. Duméril, comme directeur du Muséum, et remise immédiatement à M. le Ministre, qui a bien voulu l'appuyer de toute son influence éclairée.

» C'est à la suite de nos sollicitations, si puissamment appuyées, que

(1) Nos collections ne renfermaient encore, à cette époque, qu'un radius d'*Hipparion,* donné en 1848 par M. Schœlcher.

M. Forth-Rouen, Ministre de France à Athènes, a fait adresser au Muséum, de sa part et de celle de M. Chairètes, docteur en médecine et directeur de la pépinière royale à Athènes, les trois petites caisses remplies de fragments d'ossements de Mammifères, dont nous allons rendre un compte très-succinct (1), sauf à les décrire plus en détail dans un Mémoire spécial.

» Nous y avons trouvé des fragments de crâne, d'os des membres; des dents séparées, et des fragments de mâchoires avec les dents, etc. Ce sont des restes :

» I. De Carnassiers, et plus particulièrement de l'*Ours des Cavernes*.

» II. D'*Éléphant fossile*, comprenant un grand os du carpe, un fragment d'astragale, un métatarsien, une première phalange d'un doigt externe.

» III. Le *Rhinocéros* à narines cloisonnées (*Rhin. tichorhinus*), l'espèce fossile la plus répandue dans les terrains quaternaires et dans les cavernes, se trouve représentée dans cette collection :

» 1°. Par un fragment bien caractérisé de l'*avant-dernière molaire supérieure* du côté gauche;

» 2°. Par un *humérus droit* assez complet;

» 3°. Par une portion inférieure du *fémur gauche;*

» 4°. Par un *tibia* du même côté;

» 5°. Par un *calcaneum* et un *astragale gauches* du même individu et du même côté.

» IV. Le genre *Hipparion*, de CHRISTOL, *Hippotherium*, KAUP, paraît y avoir laissé de nombreux débris, à en juger par ceux qui font partie de notre collection. Les dents et les os des extrémités que nous avons sous les yeux, ont plutôt les proportions des os correspondants de l'*Hippotherium* d'Eppelsheim, qui sont plus grands, que de l'*Hipparion* de Cucuron, qui sont plus petits. On sait que ces deux noms génériques sont synonymes. Mais ces os, dont les uns ont des proportions plus grandes et les autres de plus faibles dimensions, peuvent avoir appartenu à plusieurs espèces, qui différaient comme l'Ane et le Cheval, et qui ont vécu à des époques différentes.

» V. Genre *Girafe*. — Dans les séances de l'Académie des 19 mai et 27 novembre 1843, je lui ai fait connaître la découverte d'une mâchoire inférieure de *Girafe fossile*, au fond d'un puits du château d'Issoudun, qui s'élargit, dans sa profondeur comme une caverne, et dont le fond est rempli d'une argile jaune, semblable à celle que l'on trouve dans le sol de toutes les cavernes à ossements.

---

(1) Ces caisses étaient arrivées le 9 du mois dernier au Ministère de l'Instruction publique.

» Cette même année, M. R. Owen m'annonçait que MM. Cautley et Falconer venaient de découvrir deux espèces de Girafes dans les terrains tertiaires miocènes des parties inférieures de l'Himalaya, avec des restes d'Hippopotames, de Mastodontes, de Sivatherium, etc.

» La *Girafe* se trouve aussi parmi les ossements enfouis près d'Athènes. J'ai, pour démontrer sa présence dans cette localité :

» 1°. Une seconde molaire supérieure du côté droit, dont la forme caractérise essentiellement ce genre;

» 2°. Un beau fragment de métatarsien du côté droit avec ses poulies articulaires inférieures, pour les deux doigts de cet animal.

» Ce fragment égale au moins, dans ses proportions, les parties correspondantes du métatarsien de nos plus grands squelettes.

» VI. Genre *Antilope*. — Dans un article très-court du *Dictionnaire universel d'Histoire naturelle* de M. Ch. d'Orbigny, sur les *Antilopes fossiles*, à la suite d'un article très-développé et très-soigné sur les espèces vivantes du même genre, M. Laurillard résume ainsi les connaissances qu'il avait, et c'étaient celles de la science en 1841, sur les premières :

» Les brèches osseuses ont offert à Cuvier, les faluns de la Touraine à » M. Desnoyers, et les cavernes du département de l'Aude à M. Marcel de » Serres, des ossements de Ruminants qui peuvent avoir appartenu à quel- » ques espèces d'Antilopes.

» M. l'abbé Croizet dans les terrains tertiaires de l'Auvergne, et M. Lartet » dans ceux du département du Gers, en ont signalé chacun deux espèces.

» Tout nouvellement, M. Lund en a trouvé une dans les cavernes du » Brésil.

» Mais, jusqu'ici, ces ossements n'ont pas été décrits avec assez de détails » pour qu'on puisse les rapporter, d'une manière certaine, au genre » *Antilope*, et moins encore pour qu'on puisse les rapprocher ou les éloi- » gner des espèces vivantes (1). »

» Les plus anciennes de ces espèces sont des terrains *tertiaires miocènes*; telles sont celles de Sansan indiquées par M. Lartet.

» Les plus récentes sont celles des brèches et des cavernes.

» M. Gervais a désigné récemment, sous le nom spécifique de *Boodon*, une nouvelle espèce de grand *Antilope*, dont les restes consistent surtout en mâchelières de lait de la mâchoire inférieure, et en mâchelières de remplacement ou persistantes de la mâchoire supérieure, et en un astragale.

(1) Tome I, page 626.

» Cette grande espèce appartiendrait aux terrains tertiaires miocènes lacustres (1) du midi de l'Espagne.

» J'ajouterai à ces renseignements que, si l'on peut conserver de l'incertitude, avec les seules dents molaires, sur le genre précis auquel ces restes fossiles ont appartenu, et rester indécis entre les genres *Antilope, Chèvre, Mouton* et *Bœuf;* il n'y a plus à hésiter, lorsqu'on a une portion de crâne avec ses noyaux osseux, et lorsque ces noyaux osseux ont la forme que nous allons décrire :

» 1°. Nous avons un crâne avec la base des deux noyaux osseux des cornes, malheureusement tronqués, mais assez longs pour montrer que ces cornes étaient contournées en spirale à la manière de celles de l'Addax, dont notre Antilope pouvait avoir la taille.

» 2°. Nous avons encore un fragment qui avait deux arêtes spirales, entre lesquelles le noyau osseux montre un large sillon concave.

» Ce bout de corne serait-il le prolongement des noyaux qui tiennent au crâne?

» Ceux-ci en diffèrent très-sensiblement, le bout ne s'y adapte pas immédiatement; de sorte que l'on pourrait supposer qu'il appartenait à une autre espèce, à cornes encore plus contournées en spirale.

» 3°. et 4°. Nous avons d'ailleurs deux fragments de mâchoire inférieure, l'un du côté droit, l'autre du côté gauche, dans chacun desquels est la dernière molaire de lait sur le point de tomber et la première molaire persistante.

» 5°. La collection dont nous énumérons les os, renferme encore une demi-mâchoire inférieure avec les cinq dernières molaires, dont les proportions ne sont pas plus grandes que celles de la Gazelle.

» Cette petite espèce est évidemment distincte de l'espèce à laquelle les deux fragments de mâchoire inférieure ont appartenu.

» 6°. Enfin nous avons plusieurs molaires supérieures de la grande espèce;

» 7°. Une molaire supérieure de la petite;

» 8°. Et une incisive externe en forme de faux tranchante.

» VII. Genre *Bœuf*. — Un seul astragale, dont les proportions sont celles de l'astragale d'un Bœuf de moyenne taille, m'autorise à placer ce genre dans la Faune de *Pikerni*.

» Des découvertes ultérieures d'ossements de plusieurs autres parties du

(1) De la petite vallée d'Alcoy où ses restes ont été découverts dans des *lignites*.

Coup d'œil sur la constitution géologique de plusieurs provinces de l'Espagne, par MM. de Verneuil et Collomb, p. 14; Paris, 1853.

squelette, encore plus caractéristiques, pourront rendre spécifique cette détermination générique provisoire.

» VIII. GRAND TARDIGRADE. — Les restes fossiles dont nous devons faire mention, en dernier lieu, sont ceux d'un grand *Tardigrade*, voisin du *Macrotherium*, nommé ainsi par M. Lartet.

» La seule espèce de ce groupe d'Édenté phytivore qui ait été trouvée dans les dépôts fossilifères de l'Europe, est celle signalée par M. Cuvier, d'après une seule phalange onguéale, qui avait été enfouie dans les sables d'Eppelsheim, sables dont la Faune fossile ressemble, à très-peu d'exceptions près, à celle de *Sansan*.

» Dès 1835, M. Lartet découvrait, dans cette dernière localité, les restes d'un Tardigrade de très-grande taille, auquel il présume que la phalange d'Eppelsheim a appartenu.

» Ces restes sont à peu près complets pour les os de la colonne vertébrale et des extrémités.

» Deux dents séparées, qui manquent de racines et d'émail, montrent, dans leur forme et leur composition, la plus grande analogie avec celles de Paresseux.

» Il est impossible de ne pas rapprocher du *Macrotherium sansaniense*, LARTET,

» 1°. Une portion inférieure d'*humérus* du dépôt de *Pikerni*;

» 2°. Une portion supérieure du fémur;

» 3°. Une tête de fémur;

» 4°. Une portion supérieure de *tibia*, de la même localité.

» Nous avons mis en regard de ces fragments, les os correspondants du *Macrotherium sansaniense*, si bien distingués par M. Lartet, et ce savant expérimenté pour la détermination des ossements fossiles, qui a fait avec moi cette comparaison, n'hésite pas plus que moi sur les ressemblances de famille, et peut-être de genre, des espèces de ces deux origines.

» Mais l'ancienneté de l'une, le *Macrotherium de Sansan*, et l'espèce de Pikerni, qui est d'une Faune plus récente, ne peut laisser de doute, avec quelques différences dans les surfaces articulaires, sur les distinctions au moins spécifiques des individus des deux origines.

» Tels sont les premiers renseignements sur la Faune enfouie près d'Athènes, dans le village de Pikerni, que le zèle éclairé de M. Forth-Rouen, Ministre de France à Athènes, et la générosité de M. le docteur Chairètes, nous ont donné l'occasion heureuse de fournir à la science des *Ossements fossiles*, ou de l'*Ostéographie*, ainsi désignée par mes deux célèbres prédécesseurs dans la chaire d'anatomie comparée.

» Ces renseignements sont tellement importants, tellement inattendus, *que, joints à ceux publiés*, il y a déjà longtemps, par M. A. Wagner, ils peuvent dès à présent fournir les données de conjectures probables sur l'état des contrées qu'habitait cette Faune africaine, avant le désastre qui l'a enfouie dans le sol d'Athènes.

» Il serait conforme à la géographie zoologique, même antédiluvienne, de se représenter une immense plaine, qui joignait la Grèce à l'Afrique et à l'Asie Mineure, et dans laquelle les Antilopes et les Girafes *pouvaient* se mouvoir en toute liberté, comme celles qui vivent en ce moment dans les déserts de l'Afrique. L'époque de la destruction de cette Faune semble marquer, avec précision, celle qui a dû abîmer cette terre dans les profondeurs de la Méditerranée.

» Déjà, dans une communication que j'ai eu l'honneur de faire à l'Académie au mois d'octobre 1837, sur une brèche osseuse provenant d'Oran, je lui signalai la parfaite ressemblance des brèches osseuses de tout le pourtour de la Méditerranée, relativement au ciment rouge qui les constitue; comme une preuve de la grande étendue du phénomène qui les a produites, et de l'identité de sa cause. Elle conduirait encore, ajoutai-je, à l'idée de sa simultanéité, si l'on parvenait à démontrer que les brèches osseuses d'Afrique renferment absolument les mêmes espèces d'animaux que les brèches osseuses des îles et des côtes de cette mer qui appartiennent à l'Europe.

» C'est aussi une argile de la même couleur rouge, qui constitue le sol du village de Pikerni où l'on trouve les ossements dont il vient d'être question.

» La détermination de l'âge de ce dépôt, à en juger par la Faune dont il se compose, sera sujette à quelques discussions très-importantes; puisqu'il renferme des ossements de plusieurs étages tertiaires, et un plus grand nombre d'ossements des dépôts quaternaires.

» Ce n'est que lorsqu'on aura découvert des restes assez complets pour caractériser toutes les espèces auxquelles ces ossements ont appartenu, que l'on pourra avoir des idées plus arrêtées sur l'âge relatif de cette Faune et de ces terrains.

» L'expérience a déjà prouvé que la Faune des terrains tertiaires supérieurs pourrait se confondre, dans quelques cas, avec celle des terrains quaternaires, ou du moins que les deux Faunes diffèrent très-peu entre elles.

» M. Gaudry, docteur ès Sciences naturelles, que l'Administration du Muséum avait envoyé dans l'île de Chypre pour y faire des recherches géologiques, ayant eu l'occasion de visiter Athènes, se propose de rendre compte incessamment des observations qu'il a faites sur l'âge de ce gisement, que M. A. Wagner classait déjà, en 1839, parmi les terrains tertiaires. »

ZOOLOGIE. — *Notes sur les Collections rapportées en* 1853, *par* M. A. Delattre, *de son voyage en Californie et dans le Nicaragua; par* **S. A. Charles-L. prince Bonaparte.**

sixième communication : *Chanteurs curvirostres.*

« La grande division des Chanteurs curvirostres, dans laquelle nous nous sommes efforcé de rassembler les nombreuses familles d'Oiseaux plus ou moins suceurs, à langue plus ou moins pénicillée, quelle que soit d'ailleurs la forme si variable de leurs becs, est, pour ainsi dire, essentiellement océanienne, n'ayant que quelques représentants sur le continent d'Asie, encore moins en Afrique, et pas un en Europe. Une seule de ses familles, celles des Cérébides, se trouve en Amérique : elle lui est propre, peu nombreuse, et n'a fourni à M. Delattre qu'une race bien connue du Nicaragua, de la *Cæreba cyanea,* Vieill. *Pulchre cyanea, gula concolore; pile glauco; fronte, loris, alis, caudaque nigerrimis; remigibus intus flavis: pedibus rubris.*

» Fem. *viridis : remigibus rectricibusque pallide fuscis* (1).

---

(1) Les exemplaires du Brésil ont la calotte moins étendue; le bec plus recourbé.

M. Cabanis, qui se permet de changer le nom de *Cæreba* de Vieillot, voire même de Brisson, en *Arbelorhina!* en distingue, en outre, deux races de Porto-Cabello.

2. *Cæreba brevipes,* Bp., ex Cab., sp. 538. *Minor, pedibus brevissimis.*

3. *Cæreba eximia,* Bp., ex Cab., sp. 529. *Pileo albidiore : rostro longiore.*

Ce n'est qu'en hésitant que nous essayons de caractériser les espèces indiquées par les auteurs en y ajoutant nos nouvelles espèces :

4. *Cæreba cærulea,* Vieill., ex L., de Cayenne. *Media : rostro modico, arcuato : violaceo-cyanea: loris latissimis, gula circumscripte, alis, caudaque nigerrimis : pedibus flavis.*

Fem. *Splendide viridis : fronte, loris, et genis rufescentibus albido viridique punctatis : vitta mystacali cærulea : subtus flava, in medio crissoque pure, lateribus viridi-striata; gula cinnamomea : remigibus fuscis : cauda viridi : pedibus fuscis.*

5. *Cæreba trinitatis,* Bp., Mus. Verr., ex Insula Sancta-Trinitas. *Major; alis longioribus; cauda breviori; pedibus valde robustioribus.*

6. *Cæreba gutturalis,* Gr., ex L , du Brésil. *Rostro longiore, magis arcuato : nigredine gulæ magis protracta.*

7. *Cæreba gularis,* Vieill., ex Sparrm., Mus. Carls., t. 79, de Sainte-Marthe et Colombie. *Rostro exili.*

8. *Cæreba trochilea,* Gr., ex Sparrmann (*Arb. longirostris?* Cab., sp. 531), Mus. Carls., t. 80, de Caraccas. *Major : rostro longissimo, valde incurvo.*

9. *Cæreba nitida,* Hartl. (*Arb. brevirostris,* Cab., sp. 532). Rev. zool., 1847, p. 84, de Porto-Cabello et Guajaquil. *Minor : cæruleo-turcosa : nigredine gulæ in pectus producta : rostro brevissimo, exili, vix curvo.*

10. *Cæreba cayana,* Bp., ex L. (*Motacilla,* non *Certhia, cayana,* L , qui n'a jamais été un

Dacnis ! et dont *Fringilla cyanomelas*, Gm., est le mâle, *Motacilla cyanocephala*, Gm., la femelle), du Brésil.

Aux *Diglossa* de mon Conspectus, ajoutez :

1. *D. hyperythra*, Cab. (*Unc. orbygnii* fem?) sp. 537, ex Caraccas.

2. *D intermedia*, Cab., proche de *D. cyanea*, Gr.

Aux synonymes de *D. baritula* ajoutez :

Uncirostrum sittaceum, Lafr., et *Campylops hamulus*, Licht., Abhand. Berlin. Ac, cum tab. — Hahn's Atl., t. 12, 1, mas; 2, fem.

M. Cabanis admet comme moi que les trois prétendues espèces *lafresnayii*, *bonapartii* et *humeralis* n'en forment véritablement que deux; mais c'est la seconde au lieu de la troisième qu'il lui plaît de rayer du catalogue des êtres.

Ma dixième espèce doit, suivant Hartlaub, porter le nom de *Diglossa personata*, Hartl., ex Fraser, plutôt que de *D. cyanea*, Gr., ex Lafr.

Le genre *Dacnis* possède aussi plusieurs espèces très-voisines : ajoutez entre autres la belle espèce de la Nouvelle-Grenade que M. Sclater a justement nommée *pulcherrima*. Mais *D. spiza* et *atricapilla* ne forment qu'un seul et même oiseau. *D. analis*, Lafr., est synonyme de *Sylvia speciosa*, Wied, du Brésil et de Cayenne, figurée par Temminck, pl. col. 293, et dont la femelle est, comme dans ses congénères, fort différente du mâle.

Le même fait se manifeste d'une manière encore plus sensible dans le genre *Certhiola*, Sundev. L'espèce considérée jusqu'à présent comme unique se décompose en neuf, chacune des Antilles ayant pour ainsi dire sa race particulière :

1. *Certhiola flaveola*, Sundev., ex L., de Saint-Bartholomée. *Nigricans etiam in gula : superciliis, speculo alari, et apice rectricum albis : subtus cum uropygio late, et margine alarum flavis*. Fem.? *Superciliis et gula media flavis : speculo alarum albo.*

2. *Certhiola chloropyga*, Cab. (*N. flaveola*, Licht. nec L.) Hein, Museum, sp. 534, ex Bahia. *Pileo tantum nigricante : gula grisea : speculo alari nullo : uropygio late flavo-virescente.*

3. *Certhiola luteola*, Cab., sp. 533, ex Lichtenst., de Porto-Cabello. *Nigricans ; subtus flava ; gula grisea : superciliis postice dilatatis, crisso, speculoque alari, albis.*

4. *Certhiola guianensis*, Cab., sp. 535, de la Guiane. *Obscurior* præcedentibus, sequenti autem *dilutior : speculo alarum vix ullo.*

5. *Certhiola major*, Cab., in nota, de Surinam. *Major : flavo colore alarum in dorso dilatato : speculo alari circumscripto.*

6. *Certhiola brasiliensis*, Sclater. *Nigricans, gula atra : superciliis albis : uropygio vix flavescente : speculo alarum nullo.*

7. *Certhiola minima*, Bp., ex Cayenna. *Similis* C. chloropygiæ, sed *duplo minor*. Fem., in Mus. Paris. *Superciliis albis : gula restricte grisea : uropygio flavissimo : speculo alarum nullo.*

8. *Certhiola minor*, Bp., Mus. Paris. *Similis* præcedenti, *sed paullo major, superciliis latissimis et speculo alari albo.*

9. *Certhiola albigula*, Bp., Mus. Paris., ex Martinica. *Media ; ex toto nigro-plumbea ; subtus flava, crisso et gula media, et superciliis angustis cum apicibus tectricum alarum remigum secundariarum, et rectricum late, albis : uropygio circumscripte viridi-flavo.*

Au genre *Conirostrum*, Lafr. (*Conirostra!* Cab), ajoutez : *C. ornatum*, Lawr., Ann. N. York Lyceum, 1851, t. 4.

STIRPS 4. CURVIROSTRES (1).

Fam. 26. EPIMACHIDÆ.

Subfam. 77. EPIMACHINÆ.

1. Epimachus, *Cuv.*
2. Ptilorhys, *Sw.*
3. Craspedophora, *Gr.*
4. Seleucides, *Less.*

Fam. 27. PARADISEIDÆ.

Subfam. 78. PARADISEINÆ.

5. Cicinnurus, *Vieill.*
6. Paradisea, *L.*
7. Xanthomelus, *Bp.*
8. Diphyllodes, *Less.*
9. Lophorina, *Vieill.*
10. Parotia, *Vieill.*

Subfam. 79. ASTRAPIINÆ.

11. Astrapia, *Vieill.*
12. Paradigalla, *Less.*

Subfam. 80. PHONYGAMINÆ.

13. Phonygama, *Less.*

Fam. 28. GLAUCOPIDÆ.

Subfam. 81. GLAUCOPINÆ.

14. Corcorax, *Less.*
15. Glaucopis, *Gm.*
16. Neomorpha, *Gould.*
17. Creadion, *Vieill.*

Fam. 29. MELIPHAGIDÆ.

Subfam. 82. MELIPHAGINÆ.

18. Tropidorhynchus, *Vig.*
19. Leptornis, *Hombr.*
20. Xanthotis, *Reich.*
21. Moho, *Less.*
22. Entomyza, *Sw.*
23. Acanthogenys, *Gould.*
24. Prosthemadera, *Gr.*
25. Anthochæra, *Vig.*
26. Anellobia, *Caban.*
27. Manorhina, *Vig.*
28. Foulehajo, *Reich.*
29. Sericulus, *Sw.*
30. Meliphaga, *Lewis.*
31. Hypergerus, *Reich.*
32. Lichenostomus, *Cab.*
33. Pogonornis, *Gr.*
34. Anthornis, *Gr.*
35. Ptilotis, *Sw.*
36. Lichmera, *Cab.*
37. Meliornis, *Gr.*
38. Glyciphila, *Sw.*
39. Entomophila, *Gr.*
40. Conopophila, *Reich.*

Subfam. 83. MYZOMELINÆ.

41. Acanthorhynchus, *Gould.*
42. Myzomela, *Vig.*
43. Cissomela, *Bp.*
44. Certhionyx, *Less.*

Subfam. 84. MELITHREPTINÆ.

45. Plecthrorhyncha, *Gould.*
46. Melithreptus, *Vieill.*
47. Hæmatops, *Bp.*
48. Eidopsarus, *Sw.*

Fam. 30. ARACHNOTHERIDÆ.

Subfam. 85. ARACHNOTHERINÆ.

49. Arachnothera, *Temm.*

Fam. 31. PHYLLORNITHIDÆ.

Subfam. 86. PHYLLORNITHINÆ.

50. Philopitta, *Is. Geoffr.*
51. Phyllornis, *Boie.*
52. Yuhina, *Hodgs.*
53. Mizornis, *Hodgs.*
54. Ixulus, *Hodgs.*
55. Jora, *Horsf.*

Subfam. 87. ZOSTEROPINÆ.

56. Zosterops, *Vig.*
57. Malacirops, *Bp.*
58. Cyclopterops, *Bp.*
59. Orosterops, *Bp.*

Fam. 32. NECTARINIIDÆ.

Subfam. 88. PTILOTURINÆ.

60. Ptiloturus, *Sw.*

Subfam. 89. NECTARINIINÆ.

61. Nectarinia, *Ill.*
62. Arachnechthra, *Cab.*
63. Cinnyris, *Cuv.*
64. Adelinus, *Bp.*
65. Anthodiæta, *Cab.*
66. Mangusia, *Bp.*
67. Anthobaphes, *Cab.*
68. Panæola, *Cab.*
69. Hedidypna, *Cab.*
70. Leptocoma, *Cab.*
71. Aethopyga, *Cab.*
72. Chalcoparia, *Cab.*
73. Chalcostetha, *Cab.*
74. Cyrtostomus, *Cab.*

Subfam. 90. ANTHREPTINÆ.

75. Anthreptes, *Sw.*
76. Cinnyricinclus, *Less.*

Fam. 33. DREPANIDÆ.

Subfam. 91. DREPANINÆ.

77. Drepanis, *Temm.*
78. Himatione, *Caban.*
79. Hemignathus, *Licht.*

Fam. 34. DICÆIDÆ.

Subfam. 92. DICÆINÆ.

80. Dicæum, *Cuv.*
81. Prionochilus, *Strickl.*
82. Pachyglossa, *Hodgs.*
83. Myzanthe, *Hodgs.*

Fam. 35. CÆREBIDÆ.

Subf. 93. CÆREBINÆ.

84. Cæreba, *Vieill.*
85. Diglossa, *Wagl.*

Subfam. 94. DACNIDINÆ.

86. Certhiola, *Sundev.*
87. Dacnis, *Cuv.*
88. Conirostrum, *Orb.*

(1) Le genre *Craspedophora*, Gr., se compose maintenant de deux espèces qui diffèrent par la taille et encore plus par les pieds et par le plastron. — La Famille des PROMÉROPIDES, que nous avons aussi appelée

» L'espèce de *Méliphagien* dont *Swainson* figure la tête dans ses « Animals in Menagerie », nous paraît être *Tropidorhynchus buceroides*.

» Les espèces 8 et 10 du *Conspectus* sont évidemment la même, étant puisées à la même source et venant du même pays.

» L'espèce 12, *Philedon chrysotis*, Less., Voy. Coq., t. 21 *bis*, nec Cuvier, n'appartient pas à ce genre, mais forme une seconde espèce du *Xanthotis* de Reichenback, qui a pour type *Certhia caruncula*, Vieill.

» *Leptornis*, H. et Jacq., est un excellent genre non admis par Reichenback, mais réhabilité par M. Pucheran. C'est sur ce savant zoologiste que nous comptons pour dissiper les ténèbres qui couvrent encore le type que Lesson appelle *Dr. diemenensis* à la page 401 de son Traité d'Ornithologie, qui n'est pas celui de la Nouvelle-Calédonie, et provient probablement des Célèbes.

» *Ptilotis sonora*, Gould, ne diffère pas de *Mel. vittata*, Cuv., du Musée de Paris.

» *Ptilotis cratitia*, Gould, forme le genre *Lichenostomus*, Cab., 1852,

---

Irrisorides, quoique beaucoup moins nombreuse en espèces qu'on ne le pense, n'en comprendra pas moins un genre *Irrisor*. Nous conservons ce nom pour une section de *Promerops*.

Mon genre *Xanthomelus* a pour type l'*Oriolus aureus*, L. (*Paradisea aurea*, Edwards nec Gm.), que le grand naturaliste suédois avait d'abord appelé lui-même *Paradisea flavo-fulva* dans la description du Muséum d'Adolphe-Frédéric.

Notre *Diphyllodes respublica*, depuis que nous l'avons fait connaître dans ce recueil, en 1849, a été décrit en détail et figuré sous le nom de *Paradisæa wilsoni* dans le Journal de Philadelphie. Quelques doutes ayant été élevés quant a l'identité des deux espèces, afin de mettre les Américains (qui ont le bonheur de posséder le type dans toute sa splendeur) à même de mieux en juger, nous publions telles que nous les avions prises sur l'imparfait exemplaire que nous n'eûmes qu'un instant, les notes inédites qui suivent :

Media quasi inter Diphyllodes et Cicinnurum *cujus rectricibus contortis gaudet. Statura* D. magnificæ : *capite obscuriore : plumis nuchalibus flavis valde brevioribus : dorso a nucha rubro plumis nigro-marginatis.*

Le genre *Corcorax*, Less. (*Cercoronus*, Cab.), forme évidemment le passage des Corvides aux Glaucopides. A cause de ses pieds et de ses courtes ailes, et malgré le manque de caroncules, nous le réunissons méthodiquement à ces derniers, comme il s'y réunit géographiquement.

C'est *melanorhamphus*, et non *melanorhynchus*, que Vieillot a le premier nommé son espèce unique.

Cabanis essaye de changer en *Heteralocha* le nom trop bien établi de *Neomorpha*.

C'est *Icterus rufusater*, et non *rufitorques*, que Lesson a nommé le *Creadion carunculatum*, oiseau de la même Famille et du même pays.

auquel il faut ajouter, comme espèce nouvelle, son *Lichen. occidentalis,* Cab., sp. 640, de la partie occidentale de la Nouvelle-Hollande.

» *Ptilotis unicolor,* Gould, forme, avec *Glyciphila ocularis,* le genre *Stomiopara,* Reich. Cabanis fait de cette dernière espèce le type de son genre *Lichmera.*

» *Meliornis mystacalis,* Gould, pourrait former un genre nouveau.

» *Meliornis australasiana* constitue, pour Reichenback, le genre *Melisympotes.*

» *Melicophila,* Gould, que l'on ne doit pas regretter à cause de sa similitude avec *Melitophila,* doit céder à *Certhyonyx,* Less., mais le nom spécifique du type, *variegatus* (non moins que *picata,* Gould) doit faire place à celui de *leucomelas,* plus ancien de tous, donné par Cuvier (*Certhia leucomelas,* Cuv.) aux exemplaires rapportés par Péron et Lesueur de la Nouvelle-Hollande et de Timor. *Magnitudine* Turdi minoris, *nigra etiam in gula : subtus cum humeris latissime, uropygio, rectricibus late ad basim, et scapularium marginibus, alba.*

» Les *Entomophila albigularis* et *rufigularis* de Gould genre *Conopophila,* Reichenb.

» Au nom barbare *Moho*, Less., Cabanis voudrait substituer son pédantesque *Acrulocercus.*

» La *Certhia sanguinea,* Gm., des îles Sandwich, n'appartient pas au genre *Myzomela ;* il faut l'en éloigner, comme aussi les espèces que Gray et Reichenback ont tirées d'Hombron et Jacquinot, et qui sont des *Nectariniens.*

» Ajoutez par contre :

» 4. *Myzomela nigriventris,* Peale (*Myzomela arnouxi,* Verr.), ex Samoa, Ins. Navigat. *Major : coccinea, dorsi lateribus, abdomine, crisso, alis caudaque nigerrimis.*

» 5. *Myzomela melanogastra,* Bp. (*Phylidonyris sanguinea?* Less. nec *Certhia sanguinea,* Gm. — *Certhia cardinalis?* Forster nec Gm.), ex Ins. Tanna. *Similis* præcedenti ; *margine primariarum remigum intus albido.*

» 6. *Myzomela sanguinolenta,* Gould ex Lath., de la Nouvelle-Hollande : *Minor, crisso albo ; remigibus albo-marginatis,* est bien distincte de

» 7. *Myzomela rubratra,* Bp. ex Less., des îles Mariannes : *Media : sanguinea, plumarum basi, crisso, alis, caudaque fuliginosis : remigibus unicoloribus.*

» Ajoutez encore :

» 8. *Myzomela major*, Bp., Mus. Paris., ex Ins. Carolinis ab Hombr. et Jacq. *Similis* præcedenti, *sed major et percoccinea*.

» Caractérisez ainsi :

» 9. *Myzomela erythrocephala*, Gould, d'Australasie. *Minor : nigricans, subtus griseo-fuliginosa : capite, jugulo, crissoque ruberrimis*.

» *Myzomela nigra*, Gould, est pour moi le type du nouveau genre *Cissomela : Cissomela nigra*, Bp. ex Gould, Australia : *Minor : nigra ; subtus cum uropygio albo, torque pectorali nigro*.

» Le genre *Melithreptus*, Vieill., ne doit pas comprendre *Hæmatops*, Gould, ni *Eidopsarus*, Sw., qui doivent chacun reprendre leurs types. Ce n'est pas Gould, mais Swainson qui, en 1837, a fondé le genre *Gymnophrys*, synonyme d'*Hæmatops*.

» *Sturnus virescens*, Wagl., est un *Eidopsarus*, aussi bien que *bicinctus*, Sw., *validirostris*, *gularis* et *chloropsis*, Gould.

» *Certhia lunulata*, Shaw, est le type d'*Hæmatops*, auquel appartiennent aussi *albigularis* et *melanocephalus*, Gould.

» Le genre *Himatione*, Cab., se compose de trois espèces : la véritable *Certhia sanguinea*, Gm., aux synonymes de laquelle il faut joindre *Petrodroma sanguinea*, Vieill., et *Myzomela sanguinea!* Gr.

» 2. *Himatione chloris*, Cab., *minor*, et

» 3. *Himatione maculata*, Cab., *major : minus obscura : tectricibus alarum apice albis, fascias duas macularum signantibus*.

» Il faut faire attention à ne pas confondre le genre *Ixulus*, à cause des rapports de noms, avec l'*Ixos occipitalis*, qui est un *Brachypodien*, d'autant qu'il y a également un *Ixulus occipitalis*.

» Dans les *Zostéropiens* nous avons établi les genres :

» 1. *Oreosterops*, Bp., pour le *Zosterops montana*, Mull., de Sumatra, espèce à front pâle et plumage serré, qui s'éloigne moins des *Phyllornitiens*, à taille plus forte, bec robuste, queue plus développée.

» 2. *Malacirops*, Bp., pour la petite *Z. borbonica*, Briss., de Madagascar, à plumage excessivement lâche et décomposé ; taille petite, bec court et mignon, mais courbé ; queue peu développée.

» 3. *Cyclopterops*, Bp., pour *Z. chloronota*, Vieill., *Z. curvirostris*, Blyth nec Sw., de Bourbon, et les autres espèces africaines à bec long, recourbé, queue courte, etc.

» C'est le Tcheric (*Zosterops capensis*, Sandw.) auquel Reichenback aurait pu se dispenser d'appliquer le nouveau nom *Z. vaillantii* ; et non pas

la *Zosterops madagascariensis*, que représente la *pl. 132 de* Levaillant.

» La *Certhia pulchella*, L. (*Nectarinia melampogon*, Ill.), appartient au genre *Panæola*, Cab.

» La *formosa* (non *famosa*) doit rester dans le genre *Nectarinia* restreint, seule avec la *tacazze*, Stanley.

» C'est au genre *Anthobaphes* qu'appartient la *Certhia violacea*, L.

» La *Cinnyris platura*, Vieill., constitue le genre *Hedydipna* avec la *N. metallica*, Licht.

» Le nom *Aethopyga* a été appliqué, par Cabanis, aux jolies espèces indiennes : *goolpariensis*, — *siparaja*, — *gouldæ*, — *ignicauda*, — *nepalensis* ou *horsfieldi*, — *saturata* ou *hodgsoni*, — *temmincki*, — *eximia*, *etc.*, auxquelles il faut ajouter *miles*, Hodgs. et *Aeth. eupogon*, Cab., de Bornéo.

» On doit regarder comme de véritables *Cinnyris* :

» La *Certhia cuprea* ou *rubro-fusca*, Shaw, — *amethystina*, Shaw, — *cyanocephala*, Gm. — *fuliginosa*, Shaw, — *stangeri*, Jard., — *pusilla*, Sw. ou *leucogastra*, bien différente de *pusilla*, Vieill., figurée par Levaillant, t. 299, — *affinis*, Rupp., — *habyssinia*, Ehrenb., — *afra*, L., — *chalybæa*, L., etc., toutes d'Afrique.

» Le genre *Anthodiaeta*, Cab., pour la *C. collaris*, Vieill., et la *chloropygia*, Jardine, peut à peine être adopté.

» *Certhia rectirostris* et *fraseri* forment mon nouveau genre *Mangusia*.

» *Cinnyris verreauxi*, Smith, est le type de mon genre *Adelinus* qui devra comprendre aussi *obscura*, Jard., — *olivacea*, Smith, — et *fusca*, Vieill.

» Le genre *Chalcoparia*, Cab., se compose de *Sylvia cingalensis*, Lath., et de *Nect. phœnicotis*, Temm.

» *Chalcostetha*, Cab., de *pectoralis*, Temm., qu'il ne faut pas confondre avec celle d'Horsfield (*eximia*, Temm.) et d'*aspasia*, Less., qui ne diffère pas de sa *sericea*.

» Laissant pour type à *Anthreptes*, Sw., la *Certhia malaccensis*, Scopoli (*lepida* et *javanica* de Sparrmann et d'Horsfield), Cabanis a constitué son genre *Leptocoma* des *Certhia zeilonica*, L. et *sperata*, L. (*coccineigaster*, Temm.) et de la *Nect. hasselti*, Temm. (*ruber*, Less.); son genre *Cyrtotomus* de la *C. jugularis*, L. — *eximia*, Temm. (*pectoralis*, Horsf. nec Temm.) — *solaris*, Temm. et *frænata*, Mull.; son genre *Arachnechthra* des *Certhia lotenia*, — *C. currucaria* de Linné.

» *Cinnyricinclus*, Less., finalement comprend deux espèces : *C. longuemarii*, Less. (*Anthreptes leucosoma*, Sw.) Ill. Zool., t. 23, et Birds of western

Africa, t. 17, et *Anthr. aurantium*, Verr. *Viridi-aureus*, *dorso uropygioque æneo-amethystineis : subtus sordide albidus, mento amethystino : macula hinc inde pectorali aurantia : rostro gracillimo*.

» Je ne m'étends pas davantage sur les NECTARINIIDES ou Souimangas, espérant que M. Jules Verreaux, qui a réuni presque toutes les espèces de ce groupe dans sa précieuse collection particulière, ne tardera pas à en publier une Monographie complète avec figures. »

M. d'Hombres Firmas adresse un Résumé des observations géorgico-météorologiques faites à Saint-Hippolyte-de-Caton (Gard), pendant l'année 1853.

M. d'Hombres Firmas, dans la Lettre qui accompagne cette communication, fait remarquer que les résultats des nivellements exécutés par l'Administration des Ponts et Chaussées viennent de confirmer, après quarante-cinq ans, la hauteur qu'il avait assignée à la ville d'Alais au moyen d'observations barométriques.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE — *Recherches sur l'adhérence magnétique; par* **M. J. Nicklès**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Combes, Becquerel, Morin.)

« Les recherches dont j'ai l'honneur de présenter les résultats à l'Académie, ont pour but la démonstration expérimentale d'un principe sur lequel j'ai déjà appelé l'attention : c'est l'attraction magnétique convertie en adhérence, se comportant dans quelques cas comme l'adhérence résultant de la pression exercée par les ressorts ou les surcharges, et apportant dans ce travail les propriétés particulières à l'attraction exercée par les aimants.

» Cette démonstration peut être faite soit par l'action magnétique à distance, soit par l'attraction exercée au contact. Dans l'une et l'autre méthode on se sert d'un petit chariot marchant sur un chemin de fer disposé de telle façon qu'on puisse en faire varier la pente; le chariot reçoit le mouvement par un moyen quelconque appliqué aux roues motrices, et il remorque une charge suffisante pour produire les différents effets dont il va être question.

» L'électro-aimant employé dans la première méthode est un fer à cheval ordinaire fixé sur le chariot et placé de manière à ce que chaque ligne de rails reçoive l'impression d'un pôle. Cet électro-aimant est donc placé à cheval sur la voie; il ne touche pas celle-ci, ses surfaces polaires en sont

distantes de 4 millimètres. Il est formé d'une tige cylindrique en fer de 1 centimètre de section recourbée en fer à cheval et garnie à chacun de ses pôles de fil de cuivre de 1 millimètre d'épaisseur formant environ deux cent cinquante tours de spire par branche.

» Le petit chariot consiste dans un châssis en fer marchant sur quatre roues couplées; le mouvement est produit par un poids soutenu par une corde dont les extrémités sont enroulées sur les essieux moteurs, de sorte qu'en abandonnant ce poids à lui-même, il tend à tomber, pèse par conséquent sur la corde qui se déroule et imprime dès lors aux roues un mouvement de rotation dont la vitesse peut être variée au gré de l'opérateur.

» La charge à remorquer doit être assez lourde pour que les roues soient amenées au patinage lorsque le poids moteur est abandonné à lui-même et que l'électro-aimant n'agit pas. Lors donc que les roues sont mises en mouvement sans changer de place, qu'elles tournent sans se porter en avant, ce qu'on désigne sous la dénomination technique de *patinage*, on établit le courant, et aussitôt, l'électro-aimant commençant à agir, le chariot franchit la rampe sans difficulté. Si, à cet instant, on supprime le courant, le chariot, revenu à son état primitif, redescend la rampe avec rapidité et s'arrête de nouveau dès qu'on a rétabli le courant.

» Ainsi, adhérence insuffisante, et, par suite, point de mouvement de translation lorsque le chariot est abandonné à lui-même; adhérence au contraire et mouvement en avant lorsqu'on fait intervenir l'électro-aimant.

» Dans cette expérience, la pression magnétique agit évidemment comme une pression quelconque : l'attraction exercée à distance par l'électro-aimant appliqué au milieu du chariot s'est transportée au point de contact des roues où elle s'est traduite en un effet d'adhérence capable d'équilibrer une certaine charge.

» Il y a pourtant une distinction à faire entre ce mode d'agir des électro-aimants et les effets produits par le concours des surcharges : les unes obéissent à la pesanteur, la résultante de leurs actions est parallèle à cette force, et forme, par conséquent, un certain angle avec le plan incliné. Au contraire, l'action magnétique des électro-aimants n'est pas influencée par la pesanteur, et elle s'exerce toujours perpendiculairement au plan de l'armature. Il doit résulter de là que le chariot, abandonné à lui-même sur la rampe, se comportera différemment suivant qu'il est sous l'influence de l'électro-aimant ou qu'il est à l'abri de cette influence; et, en effet, dans le premier cas, il reste immobile, tandis que dans le second cas, il descend la

rampe avec une vitesse croissante conformément à la loi qui régit les corps matériels, mobiles sur un plan incliné.

» Ces considérations se vérifient de même par l'expérience dans laquelle les électro-aimants agissent au contact. Le procédé employé pour convertir les roues en électro-aimants et pour assurer à un point, toujours variable, de leur circonférence une certaine somme d'attraction, consiste tout simplement à aimanter le bas des roues motrices à l'aide d'une hélice fixe dont la paroi intérieure embrasse la jante de la roue sans la toucher; la roue peut ainsi se mouvoir dans cette hélice sans éprouver de frottement tout en se polarisant magnétiquement sous l'influence du courant; l'un des pôles, le boréal par exemple, comprendra toute la portion de la jante qui se trouve au-dessus de l'hélice, l'autre, austral, animera la partie inférieure, et comme l'hélice est placée le plus près possible du point de contact, cette partie de la jante sera plus fortement aimantée que la partie supérieure, le fluide austral étant concentré dans un plus petit espace.

» Les expériences faites ou à faire avec cet appareil reviennent, en général, à celles dont il vient d'être parlé; le Mémoire en rend compte; elles peuvent d'ailleurs être variées de bien des manières et j'aurai à y revenir par la suite.

» Les essais que j'ai entrepris avec un mécanicien, M. Amberger, pour appliquer l'adhérence magnétique à la locomotion sur chemins de fer, ont été étendus par nous à la transmission du mouvement en substitution des engrenages. On comprend, en effet, que si, au lieu de faire marcher une roue aimantée sur un rail, on la fait marcher contre une autre roue en fer, celle-ci tournera sous l'impulsion de la première, tout comme si ces roues étaient munies de dents, avec cette différence qu'elles produiront moins de frottement, qu'elles donneront un mouvement plus régulier et que la transmission de ce mouvement pourra avoir lieu sans intermédiaire entre des roues ayant les diamètres les plus différents.

» J'ai vérifié ces faits sur bien des appareils, mais, pour ne pas sortir, aujourd'hui, du genre d'électro-aimants qui m'occupent, je me bornerai à dire que les poulies magnétiques, destinées à transmettre le mouvement, sont toujours disposées de manière à admettre le concours des deux pôles. Je prends pour cela des poulies à gorge formées de disques en fer appliqués sur un moyeu; chacun de ces disques porte en son point de contact une bobine dans laquelle il peut tourner sans frottement; mais l'une de ces bobines possède une polarité différente de l'autre, de sorte que la poulie com-

mandée qui sert d'armature reçoit les deux pôles de cet électro-aimant mobile, ce qui augmente la somme d'attraction sans demander une augmentation du courant.

» Un autre arrangement réalise encore plus complétement ce but : il consiste en deux poulies à gorge semblables, en fer, tournant l'une contre l'autre et aimantées toutes les deux de manière que les quatre cercles qui composent ces deux poulies plongent deux à deux dans la même bobine, conformément à ce fait bien constaté, que deux cylindres de fer s'attirent et ne se comportent plus que comme un seul cylindre lorsque, marchant l'un vers l'autre dans le sens de leur axe, ils se rencontrent dans une hélice. L'une des bobines de cet appareil étant dextrogyre, l'autre lævogyre, il en résulte que les deux cercles qui se rencontrent dans chacune d'elles se touchent par des pôles de nom contraire.

» Si le fer qui entre dans la construction de ces électro-aimants jouit de force coercitive, ces appareils sont entachés d'un vice qui apparaît par la rotation à grande vitesse. L'adhérence diminue alors, ce qui s'explique par la manière dont l'électro-aimant reçoit l'action du courant. Cette diminution est plus forte dans les roues qui n'ont qu'un pôle au point de contact, car on a vu plus haut que, sous l'influence du courant, la roue se trouve divisée en deux parties magnétiquement distinctes que la rotation force incessamment à changer de sens; chaque révolution de la roue amène donc deux neutralisations de fluide suivies de deux inversions de pôles.

» Je dirai prochainement comment on remédie à cet inconvénient, complétement nul d'ailleurs à la vitesse à laquelle on peut faire marcher le petit chariot; en général, il est peu appréciable dans les appareils qui se trouvent sous les yeux de l'Académie; construits en vue d'une démonstration théorique, ils servent à établir d'une manière non douteuse la propriété qui fait l'objet de ces recherches, et c'est dans ce but qu'ils ont fonctionné à diverses occasions dans les cours de physique de la Sorbonne, du Conservatoire et de l'École de Pharmacie. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Recherches expérimentales relatives à l'action qu'exercent sur la végétation les sels, etc., employés à équivalents chimiques égaux; par* **M. Ad. Chatin.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Boussingault, Payen, Decaisne.)

« A. Les résultats que je soumets aujourd'hui au jugement de l'Académie des Sciences appartiennent à la seconde partie des recherches que je

poursuis depuis quelques années sur l'action qu'exercent un grand nombre de matières, tant minérales qu'organiques, sur la végétation. La première partie (*Comptes rendus*, tome XXXV, 29 novembre 1852) était relative aux effets des sels de potasse, de soude, d'ammoniaque, de chaux, de baryte, de magnésie, de zinc, de fer, de manganèse, de cuivre et de plomb sur la pomme de terre (*Solanum tuberosum*, L.). En introduisant dans ces expériences quelques composés qui ne font pas, à dose appréciable, partie des amendements, mon but était de provoquer quelques phénomènes de nature à intéresser la physiologie végétale; mon espoir, de découvrir en quelqu'un d'eux un remède à la maladie qui frappe notre précieux tubercule. Ajoutés à un sol planté de vignes, les mêmes sels n'ont eu aucune action sur la maladie spéciale; employés en lotions sur les parties aériennes envahies par l'*Oïdium* (*Erysiphe*, suivant M. Tulasne), plusieurs d'entre eux (les sels de zinc, de fer, de manganèse et de cuivre) ont, au contraire, déterminé la mort de ce champignon parasite.

» B. Afin de vérifier les faits de végétation déterminés par les sels alcalins, les sels terreux et les sels métalliques sur le *Solanum tuberosum*, j'ai soumis le haricot (*Phaseolus vulgaris*) à une série parallèle d'observations (1). Les résultats se complètent et se confirment, en général, les uns par les autres, nonobstant la différence des espèces botaniques et celle du sol arable. Voici, en résumé, les observations faites sur le *Phaseolus*:

» Les sels d'ammoniaque ont produit des effets désastreux; mais, à proportion diminuée, leur action favorable a été prononcée;

» Les sels de potasse, de chaux et de baryte ont exercé une action sensiblement bonne;

» Les sels de fer et de plomb ont à peine agi;

» Les sels de magnésie, de zinc, de manganèse et de cuivre ont été nuisibles.

» Déjà Tenant (au rapport de M. Chevreul) et M. Boussingault avaient reconnu l'influence fâcheuse des terrains magnésiens.

» La comparaison des sels à même base, mais à acides différents, a montré que les phosphates tenaient le premier rang; venaient ensuite les sulfates, puis les nitrates et les carbonates, et enfin les chlorures.

» Des expériences tentées sur le *Solanum* et le *Phaseolus* ressortait en

(1) Les expériences sur le *Solanum* ont eu lieu dans une terre argilo-sableuse de Brie; celles sur le haricot (ainsi que les autres expériences dont je vais rendre compte) ont été faites dans un sol calco-siliceux des environs de Paris.

particulier l'*action opposée des sels de potasse et de soude*, les derniers sels étant généralement nuisibles à la végétation. Ce fait, d'un intérêt égal pour la physiologie végétale et la pratique agricole (dans laquelle on préconise encore les sels de soude), appelait de nouvelles observations de contrôle, et, s'il y avait lieu, de généralisation. Voici les résultats de celles que j'ai instituées, tant sur des haricots déjà germés au moment de l'addition des sels, que sur l'épinard, l'orge, le cresson alénois, et dans lesquelles la comparaison porte exclusivement sur les sels de potasse et de soude.

» I. *Action des sels de potasse et de soude sur des haricots* (Phaseolus vulgaris, L., *race de Soissons*) *dont les deux feuilles primordiales étaient développées au moment de l'addition des sels*. — Le phosphate de potasse a été favorable; le phosphate de soude n'a pas nui? Les nitrates ont été défavorables (à la dose employée). Le carbonate de potasse n'a pas eu d'effet marqué; le carbonate de soude a été très-nuisible. Le chlorure de potassium a peu modifié la végétation; le chlorure de sodium a nui. Les tartrates et acétates ont eu peu d'effet; le tartrate acide de potasse et l'acide tartrique ont un peu retardé la végétation.

» II. *Action sur l'épinard* (Spinacia inermis, Moench). — Le sulfate de potasse a été favorable; le sulfate de soude a nui. Le carbonate de potasse n'a pas eu d'action marquée; le carbonate de soude a nui. Le nitrate de potasse a favorisé la végétation que le nitrate de soude n'a pas modifiée. Le chlorure de potassium n'a pas eu d'effet sensible; le chlorure de sodium a nui fortement. Les acétates ont exercé peu d'influence.

» III. *Action sur l'orge* (Hordeum vulgare, L.). — Le phosphate de potasse a été plus favorable que le phosphate de soude. Le sulfate de potasse a laissé la végétation se développer comme dans la terre non additionnée de sels; le sulfate de soude a été nuisible. Le chlorure de potassium a laissé la végétation suivre son cours; le chlorure de sodium a été nuisible.

» IV. *Action sur l'avoine* (Avena sativa, L.). — Le sulfate de potasse a été un peu favorable; le sulfate de soude a nui sensiblement. Le carbonate de potasse n'a pas eu d'effet marqué; le carbonate de soude a été nuisible.

» V. *Action sur le cresson alénois* (Lepidium sativum, L.). — Le carbonate de potasse a été sensiblement favorable; le carbonate de soude a été très-nuisible. Le chlorure de potassium a nui; le chlorure de sodium a été extrêmement nuisible.

» C. Tous les faits qni précèdent s'accordent pour établir que les sels de soude, ajoutés au sol, exercent une influence mauvaise sur la végétation,

et que les sels de potasse ont au contraire, en général, une action favorable. On sait que les sels de soude sont, par contre, utiles aux animaux, à l'exclusion des sels de potasse. Il est même à remarquer que le chlorure de potassium, le seul des sels de la série potassique qui paraisse être indispensable aux animaux, chez qui il se localise dans les muscles, soit en même temps celui des sels de potasse qui a été le moins constamment favorable à la végétation ; peut-être trouvera-t-on dans ces influences contraires des sels de potasse et de soude, un moyen de déterminer enfin la véritable nature des êtres qui flottent encore, au gré des classificateurs, entre les deux règnes organiques.

» Toutes réserves faites quant aux plantes marines et maritimes, on peut admettre les résultats suivant lesquels les sels de soude sont nuisibles aux plantes, comme l'indication d'un fait général. Les anciens avaient reconnu, pour le chlorure de sodium, cette action, que les expériences de M. Becquerel (*Comptes rendus*, tome XXV, page 513) ont confirmée, tout en montrant que l'*humidité* du sol la modifiait; cette observation de M. Becquerel m'a paru s'étendre à tous les sels de soude.

» Les analyses démontrent que les sels de potasse sont, proportionnellement aux sels de soude, plus abondants dans les cendres des végétaux que dans les eaux dont ces mêmes plantes tirent leurs éléments minéraux; un rapport de même ordre, quoique plus affaibli, existe entre la magnésie et la chaux. Ces faits se rapportent-ils au choix que les plantes font dans l'*absorption*, ou à une *propriété spéciale d'élimination?* Nous soumettrons à l'Académie nos expériences sur ce point encore incertain de physiologie végétale. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Études sur les eaux pluviales et sur l'atmosphère de Lyon et de quelques points des environs pendant les années* 1852 *et* 1853; *par* M. **Bineau**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Chevreul, Dumas, Boussingault.)

« Ce Mémoire contient l'exposé d'un ensemble de recherches dont j'ai déjà eu l'occasion d'entretenir l'Académie, dans une Lettre qui a été insérée au *Compte rendu* de la séance du 8 mars 1852. J'annonçais alors, comme conséquences de mes premières études, la présence, dans les eaux recueillies à notre observatoire, d'une quantité d'ammoniaque bien supérieure à celle que rencontrait M. Barral dans les pluies de l'Observatoire de Paris. Cette différence, qui s'est généralement maintenue, est surtout saillante dans les

mois d'hiver. Elle tire manifestement sa source d'une différence correspondante dans la composition de l'atmosphère aux deux stations; car un pareil genre de corrélation se trouve établi par mes observations comparatives sur l'air et sur les pluies de l'intérieur de Lyon et des environs

» La Lettre citée signalait, dans les eaux que leur exiguïté dérobe aux mesurages udométriques, une surabondance spéciale en composés ammoniacaux. Cette situation a été également constatée les mois suivants. Je dois rappeler ici que M. Boussingault a été conduit à faire, il y a quelques mois, la même remarque, à la suite d'essais directs sur des eaux récoltées par un ingénieux moyen de suppléer à l'insuffisance des udomètres.

» La comparaison des doses d'ammoniaque trouvées dans les eaux consécutives d'une même période pluvieuse ou neigeuse, m'a offert le plus souvent la simple confirmation des principes qu'énonce M. Liebig dans sa Chimie appliquée à l'agriculture, et d'après lesquels l'eau qui tombe en gouttes ou en flocons présente une richesse ammoniacale décroissant progressivement à mesure que se prolonge le lavage qui en résulte pour l'atmosphère. M. Boussingault a aussi tiré une conséquence pareille des nombreuses analyses qu'il a exécutées dans ces derniers temps.

» Il est d'ailleurs une nouvelle influence que je signale comme s'étant montrée capable parfois de prédominer sur la précédente : c'est celle qui découle du plus ou moins de lenteur que mettent à tomber les eaux qui descendent des nues.

» La température a naturellement aussi sa part d'empire sur l'aptitude de la pluie à se charger de composés ammoniacaux. Mais des causes à tendance opposée peuvent facilement en masquer les effets dans les pluies recueillies à la campagne, où l'air s'enrichit fortement en ammoniaque pendant une partie de l'année. Tout autre est la situation pour les eaux que reçoit notre observatoire. Là, en effet, la diversité des saisons amène peu de changements sous le rapport de l'ammoniaque atmosphérique, du moins au niveau des sommités de l'édifice. A cette station, l'ammoniaque pluviale se montre énormément plus abondante en hiver qu'en été.

» La recherche de l'acide azotique a fourni des données très-variées. Quand j'eus l'honneur d'écrire à l'Académie, trois mois après le commencement de mon travail, il ne s'était encore révélé aucune dose appréciable d'azotates dans mes essais sur les eaux recueillies à l'observatoire de Lyon, où du reste la cuvette udométrique n'a que 1 décimètre carré de surface. Un résultat semblablement négatif se présenta, en général, dans les pluies du même lieu durant la plupart des mois d'hiver. Mais l'acide azotique a

été ordinairement appréciable pendant les autres mois, et notamment en été; toutefois, la proportion en a été bien inférieure soit à celle qu'a trouvée à Paris M. Barral, soit à celle que j'ai rencontrée moi-même dans les récoltes de l'udomètre du fort Lamotte, situé à une des extrémités de la cité lyonnaise. Quelques autres localités, aux environs de la ville, ont paru aussi de nature à recevoir des pluies plus salpêtrées que celles de notre observatoire. Les explications que je propose à l'égard de ces faits sont basées sur des études ozonométriques auxquelles ont concouru avec moi divers amis des sciences, et sur des considérations de météorologie électrique développées par M. Fournet.

» J'ai eu l'honneur d'annoncer à l'Académie, dans ma Lettre du 6 mars 1852, que mes analyses venaient à l'appui de l'opinion qui attribue une efficacité réelle à l'air des grands centres de populations pour favoriser la végétation. La suite de mes études sur l'air et sur les pluies a pleinement confirmé mes premières données à ce sujet, avec lesquelles se sont aussi trouvées en harmonie les observations de M. Boussingault.

» Il est à remarquer que la supériorité de la proportion d'ammoniaque dans l'air ne se fait pas seulement sentir dans les pluies recueillies au centre de Lyon. On peut reconnaître en outre qu'il tombe, dans la campagne voisine, sous l'influence des vents qui ont passé sur la cité, une pluie plus ammoniacale que sous le souffle des vents opposés.

» Mon Mémoire offre les doses approximatives d'ammoniaque que j'ai observées dans l'air de Lyon et de quelques autres points du département, en des saisons différentes. La proportion de l'alcali aérien se montre, à la campagne, fortement subordonnée à l'état de la saison, même aux confins de la ville. Sa quantité moyenne, pour les mois les plus chauds de l'année, s'est élevée au double de ce qu'elle était dans les cinq mois les plus froids. La puissance de la chaleur pour activer les fermentations et pour favoriser les volatilisations rend naturellement compte de cette différence. Au centre de Lyon, règnent pendant l'hiver des influences compensatrices. »

PISCICULTURE. — *Fécondation artificielle. Remarques faites à l'occasion d'une communication récente de* M. Millet; *par* **M. Chabot**, directeur de la pisciculture d'Enghien.

(Renvoi à l'examen de la Commission nommée pour le Mémoire de M. Millet, Commission qui se compose de MM. Milne Edwards, Valenciennes, de Quatrefages.)

« Dans la séance du 26 décembre dernier, M. Millet présenta à l'Académie

un Mémoire de pisciculture intitulé : *Recherches sur les fécondations artificielles*. Certains faits consignés dans l'extrait que les *Comptes rendus* donnent de ce travail, ne me paraissent pas d'accord avec les résultats de mon expérience.

» 1°. L'auteur conseille, dans le cas où il devient nécessaire de transporter les œufs fécondés, d'effectuer ce transport immédiatement après la fécondation, tout retard devenant funeste et augmentant les chances de perte.

» Conformément à cette recommandation, j'ai expédié à diverses reprises, des bords de la Meuse, environ cent mille œufs de Saumons, avec toutes les précautions nécessaires pour qu'ils arrivassent à bon port, et presque tous étaient détériorés lorsqu'ils sont parvenus à leur destination. Leur fécondation avait pourtant été opérée d'après les préceptes de M. Millet, dont j'ai été le collaborateur à l'établissement de pisciculture d'Enghien pendant l'année 1853. Je ne puis attribuer mes insuccès qu'à la perturbation qu'une expédition trop précipitée doit nécessairement apporter dans le premier travail de développement qui succède à l'imbibition des molécules fécondantes.

» 2°. M. Millet pense que l'*immobilité absolue* est nécessaire pour que les œufs se développent régulièrement, et que tout mouvement qu'on leur fait subir durant l'incubation leur est nuisible.

» Mes expériences sur quelques espèces de la famille des Salmones, ne confirment pas cette manière de voir. Des œufs de Saumons, de Truites, d'Ombres, peuvent éprouver, comme je l'ai constaté, des déplacements fréquents, opérés soit avec la main, soit à l'aide de divers instruments, sans que pour cela leur développement en soit entravé : s'ils sont réellement fécondés, ils arrivent à éclosion aussi bien que ceux qui n'ont pas subi les mêmes déplacements. Ici encore on ne peut pas dire que la différence des résultats tienne à celle des conditions dans lesquelles on opère; car, dans l'un et l'autre cas, les expériences sont faites dans un appareil construit d'après un principe introduit par M. Coste dans la pratique, celui de la suspension des œufs; appareil qui, grâce à l'impulsion donnée par ce savant, est aujourd'hui adopté partout où, en Europe, on s'occupe de pisciculture. »

CHIMIE. — *Sur la ressemblance des caractères du silicium, du tungstène et de l'argent; sur la nécessité d'introduire dans l'analyse des moyens nouveaux pour distinguer ces divers métaux entre eux, et sur un procédé qui peut servir à faire reconnaître par des réactions spéciales le silicium, le tungstène ou l'argent, tandis que les procédés connus permettent de les confondre en certains cas;* par **M. J. Barse.**

(Commissaires, MM. Thenard, Dumas, Balard.)

M. Poncelet présente, au nom de l'auteur, *M. Calvert,* professeur de chimie à Manchester, un Mémoire concernant l'influence exercée par le soufre sur le fer, Mémoire fondé sur les résultats des expériences de *M. William Fairbairn,* Correspondant de l'Académie.

(Commissaires, MM. Poncelet, Morin, Combes.)

M. Tremblay envoie une addition à son Mémoire sur un *appareil de sauvetage pour la marine.*

(Commissaires précédemment nommés : MM. Duperrey, Morin.)

M. Maumené envoie une addition à son précédent Mémoire sur son *système de métier Jacquard électromagnétique.*

(Renvoi à l'examen des Commissaires précédemment nommés : MM. Morin, Regnault, Seguier.)

M. Bonelli, directeur général des télégraphes sardes, à qui est due la première *application de l'électricité pour les métiers à tissus façonnés,* réclame contre une assertion contenue dans une précédente communication de *M. Maumené,* et annonce être en mesure de prouver, par des faits, que le système pour lequel il a pris un brevet est applicable sans nulle difficulté aux métiers, et présente, dans son état actuel, toutes les conditions désirables d'économie et de bon succès.

(Commission précédemment nommée.)

M. Monchaux soumet au jugement de l'Académie une Note ayant pour titre : « *Nouvelle doctrine sur la restauration des plaies qui sont ou ne sont pas au contact de l'air.* »

M. Fontenau prie l'Académie de vouloir bien admettre au concours pour le prix destiné à récompenser les inventions qui peuvent diminuer les dan-

gers d'un art ou d'un métier, un *appareil de sûreté pour les armes de chasse*, appareil dont il est inventeur, et dont il adresse une description.

(Commission des Arts insalubres.)

M. Coulier présente un Mémoire intitulé : « *De la culture des céréales par les troupes, dans les terres vagues, en vue de prévenir les disettes.* »

(Commissaires, MM. Boussingault, Payen, M. le maréchal Vaillant.)

M. Swaim soumet au jugement de l'Académie une Note relative à des expériences tendant à démontrer « qu'il existe un rapport entre la *décharge électrique des nuages* et un courant galvanique dans la terre. »

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet.)

MM. C. Vial et **C. Allard** prient l'Académie de vouloir bien se prononcer sur l'utilité d'un *procédé de panification* qu'ils ont inventé, et par lequel ils annoncent obtenir un pain de bonne qualité en quantité notablement supérieure à celui qu'on obtiendrait, par les procédés ordinaires, d'un même poids de farine.

(Commissaires, MM. Pelouze, Peligot.)

M. Gavelle adresse, de Villeneuve-Saint-Georges, une Note concernant un topique au moyen duquel on obtient, suivant lui, la guérison des *varices*. A sa Note est joint le modèle en relief d'une jambe variqueuse sur laquelle l'application de son remède a, dit-il, pleinement réussi.

(Commissaires, MM. Roux, Velpeau.)

L'Académie reçoit deux Notes relatives à la *maladie de la vigne*, adressées par **M. Adr. Chenot**, une troisième par **M. Perrier**, une quatrième par **M. Dessoye** : cette dernière forme un complément à de précédentes communications du même auteur.

M. Pascal, qui avait précédemment présenté un Mémoire manuscrit sur la même question, en adresse aujourd'hui un exemplaire imprimé ; les instances de divers agronomes ne lui ayant pas permis d'attendre, comme il l'aurait désiré, le jugement de l'Académie avant de rendre publics des procédés dont l'expérience lui avait fait reconnaître l'efficacité.

L'Académie reçoit et réserve, pour l'examen de la future Commission, de nouvelles communications relatives au *legs Bréant*, communications adressées par MM. **Clanet**, **Fortin**, **Goupil**, **Perpignant**, **Prettyman** (Milford, Delaware, États-Unis), **W. Trail** (Belfast, Irlande) et par Mme **Eyssartier**.

A l'occasion d'un Mémoire imprimé, mais non publié, que l'auteur désirait soumettre au jugement de l'Académie, **M. Thenard** demande l'exécution d'un article du Règlement qui veut que les seuls travaux manuscrits soient renvoyés à l'examen d'une Commission.

L'Académie faisant droit à ce rappel au Règlement, le Mémoire est retiré.

CORRESPONDANCE.

M. Flourens, avant de rendre compte de la correspondance, annonce que *M. Élie de Beaumont*, qui devait être chargé de ce soin, est retenu chez lui par une indisposition qui ne s'annonce pas, du reste, comme devant être grave.

Il est donné lecture d'une Lettre par laquelle *M. de Thury* fils annonce à l'Académie la perte douloureuse qu'il vient de faire dans la personne de son père, *M. L.-E.-F. Héricart de Thury*, Académicien libre, décédé à Rome le 15 janvier 1854.

M. le Ministre de l'Instruction publique annonce à l'Académie, par une Lettre en date du 4 février 1854, que, conformément à la demande qu'elle lui a adressée, il l'autorise à prélever, sur le reliquat des fonds Montyon, les diverses sommes dont elle a désiré augmenter quelques-uns des prix de 1853.

M. le Ministre, par une Lettre également en date du 4 février, autorise l'imputation, sur les mêmes fonds, d'un somme de 2 000 francs attribuée, à titre d'encouragement, à *MM. Rousseau* et *Deveria*, pour leurs essais de photographie appliquée à la zoologie.

M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics invite l'Académie à lui transmettre les documents propres à faire connaître les résultats des études qui ont été faites en France relativement à l'*influence exercée sur la santé publique par diverses industries dites insalubres*, et

relativement aux *moyens chimiques ou mécaniques qui ont été pris dans le but d'en prévenir ou d'en atténuer les dangers.*

Ces documents, demandés par l'ambassadeur de S. M. Britannique, sont destinés à être transmis au Conseil général de salubrité (*general Board of health*).

L'Académie désigne, pour préparer un Rapport répondant à la demande de M. le Ministre, une Commission composée de MM. Thenard, Magendie, Chevreul, Dumas, Boussingault, Payen, Rayer et Bussy.

M. le Ministre, dans une autre Lettre, invite l'Académie à lui faire connaître, d'une manière précise, les dispositions du *legs Bréant,* relatives tant au prix de 100 000 francs qu'aux autres prix qui pourront être décernés avec les fonds provenant du revenu de cette somme aussi longtemps que le prix principal n'aura pas été décerné. M. le Ministre annonce qu'il a besoin de ces renseignements pour être en état de répondre aux diverses demandes qui lui sont adressées relativement aux conditions du concours.

Les renseignements demandés par M. le Ministre seront rédigés par les soins de la Section de Médecine. Il était déjà dans les intentions de l'Académie de publier relativement à ce legs, dans les Comptes rendus hebdomadaires des séances, une instruction destinée aux personnes qui désireraient concourir pour le prix.

M. Flourens présente, au nom de **M. F. Delessert**, les livraisons 6 et 7 de l'*OEuvre de Marc-Antoine,* reproduit photographiquement et publié par *M. Benj. Delessert.*

M. Flourens présente également, au nom de **M. Blondel**, directeur du Dépôt de la Guerre, une Notice sur la grande Carte topographique de la France, dite Carte de l'État-Major.

CHIMIE. — *De l'aluminium et de ses combinaisons chimiques; par* **M. H. Sainte-Claire Deville.**

« On sait que M. Wöhler a obtenu l'aluminium pulvérulent en traitant le chlorure par le potassium. En modifiant convenablement le procédé de M. Wöhler, on peut régler la décomposition du chlorure d'aluminium de manière à produire une incandescence suffisante pour voir les particules de ce métal s'agglomérer et se résoudre en globules. Si l'on prend la masse composée du métal et du chlorure de sodium (il vaut mieux employer le

sodium), et si on la chauffe dans un creuset de porcelaine au rouge vif, l'excès du chlorure d'aluminium se dégage, et il reste une masse saline à réaction acide, au milieu de laquelle se trouvent des globules plus ou moins gros d'aluminium parfaitement pur.

» Ce métal est aussi blanc que l'argent, malléable et ductile au plus haut point. Cependant, quand on le travaille, on sent qu'il résiste davantage, et l'on peut supposer que sa ténacité le rapprochera du fer. Il s'écrouit, et le recuit lui rend sa douceur. Son point de fusion est peu différent du point de fusion de l'argent. Sa densité est 2,56. On peut le fondre et le couler à l'air sans qu'il s'oxyde sensiblement. Il conduit très-bien la chaleur.

» L'aluminium est complétement inaltérable à l'air sec ou humide; il ne se ternit pas, et reste brillant à côté du zinc et de l'étain fraîchement coupés qui perdent leur éclat. Il est insensible à l'action de l'hydrogène sulfuré. L'eau froide n'a aucune action sur lui; l'eau bouillante ne le ternit pas. L'acide nitrique faible ou concentré, l'acide sulfurique faible, employés à froid, n'agissent pas non plus sur lui. Son véritable dissolvant est l'acide chlorhydrique; il en dégage de l'hydrogène, et il se forme du sesquichlorure d'aluminium. Chauffé jusqu'au rouge dans l'acide chlorhydrique gazeux, il produit du sesquichlorure d'aluminium sec et volatil.

» On comprendra combien un métal blanc et inaltérable comme l'argent, qui ne noircit pas à l'air, qui est fusible, malléable, ductile et tenace, et qui présente la singulière propriété d'être plus léger que le verre, combien un pareil métal pourrait rendre de services s'il était possible de l'obtenir facilement. Si l'on considère, en outre, que ce métal existe en proportions considérables dans la nature, que son minerai est l'argile, on doit désirer qu'il devienne usuel. J'ai tout lieu d'espérer qu'il pourra en être ainsi, car le chlorure d'aluminium est décomposé avec une facilité remarquable à une température élevée par les métaux communs, et une réaction de cette nature, que j'essaye en ce moment de réaliser sur une échelle plus grande qu'une simple expérience de laboratoire, résoudra la question au point de vue de la pratique.

» M. Debray, jeune agrégé et habile chimiste, attaché au laboratoire de l'École Normale, qui prépare depuis longtemps un travail complet sur la glucyne, recherche en ce moment les propriétés du glucyum.

» M. de Senarmont ayant bien voulu se charger de me procurer en quantité suffisante, pour l'étude, des zircons d'Expailly, je serai moi-même en mesure de soumettre bientôt à l'Académie, des résultats généraux sur les

métaux des terres, et le rang de leurs combinaisons chimiques dans la série des matières métalliques. »

A la suite de cette communication, **M. Thenard** fait remarquer combien il serait à désirer que des expériences qui semblent promettre de si beaux résultats, pussent être poursuivies activement. « Ces expériences étant coûteuses, je crois, dit le savant chimiste, que l'Académie hâterait l'achèvement du travail en mettant à la disposition de *M. Deville* les fonds nécessaires. »

Cette proposition, étant appuyée, est renvoyée à l'examen de la Commission administrative.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur la quantité relative de pluie tombée à Paris et à Montpellier en* 1853; *par* **M. Ch. Martins.**

« La région méditerranéenne de la France, comprenant la Provence, le Languedoc et le Roussillon, est soumise à un régime de pluies totalement différent de celui des régions atlantiques et continentales de ce pays. Dans le Nord, les pluies sont fréquentes, modérées, jamais torrentielles; sur les bords de la Méditerranée, il pleut rarement, mais par averses, et ces averses durent souvent des journées entières. Dans le Nord, les nuages pluvieux arrivent de l'Atlantique poussés par des vents d'ouest. Dans le Midi, les vents d'est amènent ces légions de nuages qui se résolvent en pluies diluviennes. Dans le nord de la France, l'addition des quantités de pluie tombées dans le cours d'une année n'atteint jamais 80 centimètres. Dans le Midi, la quantité de pluie tombée dans un nombre de jours beaucoup moindre dépasse quelquefois 1 mètre. Dans le Nord, une année sèche est celle où il tombe les deux tiers de l'eau qui constitue l'année pluvieuse. Dans le Midi, une année sèche est celle où il tombe trois fois moins d'eau que dans une année pluvieuse. Dans le Nord, la pluie est distribuée d'une manière à peu près uniforme dans les diverses saisons. Dans le Midi, deux saisons pluvieuses, l'automne et le printemps, sont séparées par une saison sèche, l'été, et une saison intermédiaire, l'hiver. En résumé, le nord de la France jusqu'à la région des Oliviers, appartient à la zone hyétométrique, qui comprend les îles Britanniques, la Belgique, la Hollande, l'Allemagne occidentale, le Danemark et la Norwége. La Provence et le Languedoc, au contraire, forment la partie septentrionale de la zone des pluies tropicales.

» Jamais, peut-être, ces contrastes n'ont été aussi frappants que pendant l'année 1853. Le tableau suivant montre en regard les quantités de

pluie tombées au Jardin des Plantes de Montpellier et à l'Observatoire de Paris.

MOIS.	QUANTITÉS DE PLUIE.		MOIS.	QUANTITÉS DE PLUIE.	
	Paris.	Montpellier.		Paris.	Montpellier.
Janvier......	80mm	153mm	Juillet.......	47mm	4mm
Février......	18	93	Août..	72	6
Mars........	29	97	Septembre...	33	80
Avril	70	32	Octobre.....	55	215
Mai.........	49	262	Novembre....	12	169
Juin........	46	41	Décembre....	10	126
Sommes................................				521mm	1m,278

» La quantité de pluie tombée à Montpellier a été plus que le double de celle que la terre a reçue à Paris. Cependant, *en moyenne*, la différence est moindre; la pluie annuelle de Paris étant représentée par 1, celle de Montpellier le sera par 1,32. A Montpellier, en 1853, cette masse d'eau de 1m,278 est tombée en soixante-dix-huit jours. Les observations publiées dans les *Comptes rendus* ne me fournissent pas les éléments nécessaires pour apprécier le nombre correspondant des jours de pluie à Paris en 1853; annuellement il est, en moyenne, de cent-quarante-cinq, nombre bien supérieur pour une quantité d'eau beaucoup moindre; mais les averses étant plus fortes et plus prolongées, la somme d'eau tombée est plus considérable; ainsi, le 4 mai, il est tombé 75 millimètres d'eau en douze heures, et le 10 octobre, 86 millimètres en seize heures.

» Depuis 1767, année où commencent les observations pluviométriques de Montpellier, je ne trouve aucune année comparable à celle qui vient de s'écouler.

» J'emprunte à un travail de M. Marié-Davy les chiffres des années les plus remarquables sous ce point de vue, en me bornant à celles où la quantité d'eau a dépassé 1 mètre.

ANNÉES.	QUANTITÉ de pluie.	ANNÉES.	QUANTITÉ de pluie.
1768	1038mm	1797	1098mm
1772	1168	1808	1187
1788	1035	1811	1152
1790	1208	1844	1053

» Les extrêmes opposés sont les années 1798, 1837 et 1850, où il n'est tombé que 423, 433 et 289 millimètres d'eau. Jamais, dans le nord de la France, on n'a observé de pareilles différences. »

ASTRONOMIE. — *Note sur l'influence des diaphragmes dans l'observation méridienne du diamètre solaire; par* M. Ernest Liouville.

« Sur la demande de M. Goujon, et à l'occasion de son beau travail sur la détermination du diamètre du Soleil par les observations faites à la lunette méridienne, nous avions, M. Charles Mathieu et moi, recherché, dans le courant de mai 1853, quelle pouvait être l'influence des diaphragmes employés par les astronomes pour atténuer l'ardeur des rayons du Soleil dans l'observation du diamètre de cet astre. Nous nous étions servi de la lunette de l'équatorial, dont l'objectif libre a 100 millimètres de diamètre, et de diaphragmes dont l'ouverture variait de 60 à 12 millimètres. Le résultat de ces observations est consigné dans un Rapport de M. Mauvais, lu à l'Académie le 30 mai 1853. Les petites différences dans la grandeur des diamètres du Soleil obtenus avec les divers diaphragmes, nous ont montré que pour chaque astronome l'influence des diaphragmes employés était insensible. J'ai cependant désiré soumettre ce résultat à une nouvelle vérification.

» Je ne me suis plus servi que de la lunette méridienne et des deux diaphragmes qui y sont attachés, dont les ouvertures sont respectivement de 71 et 35 millimètres, l'objectif libre ayant 152 millimètres. Ces observations sont susceptibles d'une bien plus grande précision, et j'en ai préféré l'emploi, quoiqu'elles ne me permissent plus de faire usage d'un nombre aussi varié d'ouvertures. En outre, afin d'éliminer autant que possible les erreurs qui pouvaient provenir d'un changement dans ma manière d'estimer le diamètre du Soleil, j'ai eu soin d'entremêler les observations faites sans diaphragme et celles faites avec les ouvertures de 35 et 71 millimètres.

» Prenant, comme je l'avais fait autrefois, pour terme de comparaison le diamètre du Soleil observé avec l'objectif libre, j'ai obtenu les résultats suivants :

	OUVERTURE.	DURÉE du passage.	NOMBRE des observations.
Sans diaphragme	152 millimètres.	D — $0^s,00$	24
Premier diaphragme....	71 millimètres.	D — $0^s,01$	40
Second diaphragme	35 millimètres.	D — $0^s,01$	14

» La différence entre ces nombres, $\frac{1}{100}$ de seconde, est de l'ordre des quantités dont on ne peut répondre.

» Il paraît résulter de là, comme nous l'avions déjà déduit de nos observations, M. Charles Mathieu et moi, que l'emploi des diaphragmes n'introduit pas, pour chaque astronome, une erreur nouvelle dans l'estimation du diamètre solaire. »

M. du Moncel adresse deux Notes concernant : l'une, de nouvelles observations sur les *éclairs en zigzag;* l'autre, des expériences sur les *réactions des courants d'induction à travers des lames isolantes*. Le grand nombre de pièces qui, à raison de la séance publique, se trouvent aujourd'hui à la Correspondance, nous oblige à nous borner à la seule indication des titres des deux Notes; mais nous ne pouvons nous dispenser de mentionner la réclamation suivante que contient la Lettre qui les accompagne :

« Je profite de l'occasion de cet envoi, pour vous prier de réclamer en mon nom la priorité sur le Mémoire de M. Poudra, qui a été l'objet d'un Rapport de M. Chasles. Jusqu'à présent, je n'avais pas eu connaissance du principe de ce travail; mais un article de M. Vincent, conservateur de la bibliothèque des Sociétés savantes au Ministère de l'Instruction publique, m'a appris que la question scientifique de la perspective sphérique étudiée par moi depuis dix ans, avait été reprise par M. Poudra. Voici ce que je lis dans le *Bulletin des Sociétés savantes*, page 9 :

« ..... Enfin, les recherches de M. du Moncel sur la cause en vertu de la- » quelle un dessin exécuté rigoureusement d'après les règles de la projection » conique sur un plan perpendiculaire à l'axe optique, ne fournit pas une » reproduction satisfaisante des objets. Cette cause rend raison de l'un des » défauts du daguerréotype. L'auteur annonce que ces premières recher-

» ches sur cet objet remontent à 1845. *C'est une question de priorité à dé-*
» *battre entre lui et M. Poudra, qui a, de son côté, présenté à l'Académie*
» *des Sciences un Mémoire analogue sur lequel M. Chasles a fait un*
» *Rapport le 12 décembre dernier.* »

» Mon travail sur cette question a été imprimé à trois éditions. La première, qui n'était alors qu'une simple Note intitulée : *Observations sur les apparences visuelles en perspective,* a été imprimée dans *l'Écho du Monde savant,* en décembre 1845; la deuxième édition, constituant déjà une véritable théorie, a été imprimée dans les *Mémoires de l'Académie de Cherbourg,* en 1846; enfin, la troisième édition a été imprimée en 1847, et a été déposée en partie à cette époque chez M. Bachelier, libraire. Un exemplaire de cette dernière édition a été déposé dans les bureaux de l'Académie des Sciences à la fin de l'année 1851.

» En conséquence, je vous prie, Monsieur le Secrétaire, de réclamer en mon nom, près la Commission dont M. Chasles était le Rapporteur, l'examen de mon travail pour qu'elle décide en faveur duquel de nous deux la priorité de la théorie doit être décernée. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Réclamation de priorité adressée par* **M. Claussen**, *à l'occasion de communications récentes de* M. Payen, *concernant l'action exercée par certaines substances acides et salines pour la conservation des matières azotées et des substances ammoniacales.* (Extrait.)

« ..... Les recherches dont M. Payen vient d'occuper l'Académie ont été aussi, depuis longtemps, l'objet de mes études, et m'ont conduit à la découverte d'une nouvelle théorie conservatrice et désinfectante, dont les applications industrielles constituent la base de divers brevets, pris par moi en France et en Angleterre, en 1851 et 1852.

» Dans les Notes qui accompagnent mes demandes, j'ai exposé, avec les développements nécessaires, la série d'applications nouvelles, plus nombreuses que celles indiquées par M. Payen, des propriétés conservatrices des acides et des hydrates alcalins, que j'ai découvertes, il y a longtemps, et que j'ai appliquées à la conservation des matières animales et végétales en général.... Dans ces Mémoires, j'ai expliqué la propriété, éminemment conservatrice du sulfate de chaux, formé par la combinaison de l'acide sulfurique et de l'hydrate de chaux, dans la viande même, par la méthode que j'ai recommandée, ainsi que par la conservation ou désinfection de toutes espèces de matières alimentaires végétales ou animales. J'ai mentionné aussi,

comme application du même principe, mon procédé pour conserver les pommes de terre malades, ceux pour tanner les peaux, pour conserver les bois, les toiles et les cordages, pour désinfecter les égouts, en fixant les matières volatiles, etc.

» Toutes ces applications constituent une nouvelle pratique industrielle, dont je suis propriétaire, pratique fondée sur une même théorie, et à laquelle se rattachent aussi tous mes procédés brevetés pour la préparation, la transformation et l'amélioration des matières textiles, qui forment déjà, tant en France qu'à l'étranger, la base de grandes entreprises industrielles. »

Remarque sur le Mémoire de M. Claussen.

« M. **Payen** fait remarquer que ses recherches ont eu pour objet de déterminer, par des expériences précises, les effets réels non-seulement des bases et des acides, mais encore des carbonates, des argiles, des charbons, des sels, etc.

On était loin d'être d'accord sur ces effets, on se méprenait même complétement parfois sur le sens de ces effets.

Il n'y a donc, dit M. Payen, aucun point de contact entre les idées ou inventions de M. le chevalier Claussen et mes travaux analytiques. »

L'Académie reçoit les remercîments de plusieurs des personnes auxquelles elle a, dans sa dernière séance publique, décerné des prix ou accordé des encouragements. Ces Lettres sont adressées par MM. **Bourgois**, **Franchot**, **Hervé Mangon**, **Lachèze** et **Lereboullet**.

M. **Lereboullet** demande l'ouverture d'un paquet cacheté qu'il avait déposé dans la séance du 25 avril 1853. Ce paquet, ouvert en séance, renferme deux Notes : l'une, sur l'*embryologie de l'Écrevisse de rivière ;* l'autre sur l'*embryologie du Brochet et de la Perche*.

M. **Ladrey**, qui avait précédemment soumis au jugement de l'Académie un Mémoire intitulé : « Recherches sur les formes cristallines et les propriétés chimiques et physiques de l'acide titanique et des autres oxydes isomorphes, » demande et obtient l'autorisation de reprendre ce Mémoire, qui n'a pas encore été l'objet d'un Rapport.

M. **Moysen**, qui avait présenté au concours, pour le prix fondé par M. de Morogues, divers opuscules contenant l'indication d'*instruments aratoires* ou de *méthodes agronomiques* dont il est l'inventeur, prie l'Académie de

vouloir bien admettre ces mêmes inventions au concours pour le prix de Mécanique de la fondation Montyon.

(Renvoi à la future Commission du prix de Mécanique.)

M. Delfrayssé présente des considérations sur la *contagion épidémique*.

M. Prosper Meller jeune adresse deux Mémoires imprimés sur lesquels il désirerait obtenir le jugement de l'Académie. L'article du Règlement ci-dessus invoqué par M. Thenard ne permet pas de renvoyer à l'examen d'une Commission ces deux Mémoires, dont l'un est intitulé : « Notice sur les courants atmosphériques ; » l'autre, « Phare aérostatique. »

Une Lettre, adressée de Montpellier, sans nom d'auteur, et relative à certains phénomènes de la chaleur et de la lumière, ne peut, d'après un article du Règlement de l'Académie sur les ouvrages anonymes, être prise en considération.

A 5 heures, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 6 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 23 janvier 1854, les ouvrages dont voici les titres :

The resultats... *Résultats du recensement fait dans la Grande-Bretagne en 1851 ; avec un exposé du système employé pour le recueillement des faits ; par* M. Ed. Cheshire. Londres, 1853; broch. in-8°.

Light explained... *Explication des phénomènes de la lumière basée sur cette hypothèse que le milieu éthéré est un fluide visqueux ; par* M. R. Monn ; partie 1re. Cambridge, 1853; broch. in-8°.

Fresnel... *Fresnel et ses successeurs. Réponse à un article de l'*Athenæum ; *par* le même; broch. in-8°.

Pharmaceutical... *Journal pharmaceutique de Londres ;* vol. XIII; n° 7; 1er janvier 1854; in-8°.

The Edimbourg... *Journal philosophique de Londres et d'Édimbourg ;* octobre 1853 à janvier 1854; in-8°.

Bibliographia... *Bibliographie américaine d'histoire naturelle, pour l'année 1851 ; par* M. Ch. Girard. Washington, décembre 1852; broch. in-8°.

Johann, etc... *Notice sur* J.-B. Cysat, *de Lucerne, pour servir à l'histoire des mathématiques et de la physique en Suisse; par* M. RODOLPHE WOLF; 1 feuille in-8°.

Monatsbericht... *Comptes rendus des séances de l'Académie royale des Sciences de Prusse;* novembre 1853; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 890.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 7 à 9; 17, 19 et 21 janvier 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 16; 20 janvier 1854.

Gazette médicale de Paris; nos 2 et 3; 14 et 21 janvier 1854.

L'Abeille médicale. Revue clinique française et étrangère; n° 2; 15 janvier 1854.

La Lumière. Revue de la photographie; n° 3; 21 janvier 1854.

La Presse médicale. Journal des journaux de Médecine; n° 3; 21 janvier 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; n° 3; 21 janvier 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux. Journal des progrès de la Médecine et de la Chirurgie pratiques; nos 7 à 9; 17, 19 et 21 janvier 1854.

L'Académie a reçu, dans la séance du 6 février 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; nos 4 et 5; in-4°.

Table générale des Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences; tomes Ier à XXXI; 3 août 1835 à 30 décembre 1850. Paris, 1853; 1 vol. in-4°.

Institut de France. Annuaire pour l'année 1854. Paris, 1854; in-12.

Institut de France. Académie des Sciences. Discours prononcés aux funérailles de M. CH. GAUDICHAUD, *le mercredi* 28 *janvier* 1854; 1 feuille in-4°.

Institut de France. Académie des Sciences Morales et Politiques. Discours prononcés aux funérailles de M. BLANQUI, *le lundi* 30 *janvier* 1854; 1 feuille in-4°.

Chimie agricole. Analyses comparatives des cendres d'un grand nombre de végétaux, suivies de l'analyse de différentes terres végétales; par M. P. BERTHIER. Paris, 1854; in-8°. (Extrait des *Mémoires de la Société impériale et centrale d'Agriculture.*)

Notes sur la hauteur absolue d'Alais. — Observations sur les feuilles perforées

et particulièrement sur celles des citronniers. — Mémoire sur la maladie des feuilles du mûrier; par M. le baron D'HOMBRES-FIRMAS; broch. in-8°.

Mémoire sur les variations périodiques et non périodiques de la température, d'après les observations faites, pendant vingt ans, à l'observatoire royal de Bruxelles; par M. A. QUETELET; broch. in-4°. (Extrait du tome XXVIII des *Mémoires de l'Académie royale de Belgique.*)

Instructions pour l'observation des phénomènes périodiques; par le même; broch. in-4°.

Observations des phénomènes périodiques faites en 1851 *et* 1852; 2 brochures in-4°. (Offertes par M. A. QUETELET.)

Nouvelles suites à Buffon. Histoire naturelle des Insectes. Species général des Lépidoptères; par MM. BOISDUVAL *et* GUENÉE. Tome VIII: *Deltoïdes et Pyralites; par* M. A. GUENÉE. Paris, 1854; 1 vol. in-8° avec planches.

Histoire de la recherche, de la découverte et de l'exploitation de la houille dans le Hainaut français, dans la Flandre française et dans l'Artois, 1716-1791; *par* M. ÉDOUARD GRAR; tomes II et III. Valenciennes, 1850 et 1851; in-4°.

Notice sur la grande Carte topographique de la France, dite Carte de l'État-Major; par le directeur du Dépôt de la Guerre BLONDEL, colonel au corps impérial d'État-Major. Paris, 1853; in-4°.

Nouvelle école électrochimique, ou Chimie des corps pondérables et impondérables; par M. ÉMILE MARTIN, de Vervins; 1re livraison. Paris, 1854; in-8°.

Système planétaire, ou Gravitation des corps; par M. DIDIER THIERRIAT. Belleville, 1847; broch. in-8°.

Cosmogonie, ou Formation des corps célestes; par le même. Belleville, 1851; broch. in-8°.

Notice sur les courants atmosphériques; par M. PROSPER MELLER jeune. Paris, 1853; broch. in-4°.

Phare aérostatique, loch-compteur, va-et-vient nautique; par le même. Paris, 1854; broch. in-8°.

A l'occasion de l'exposition universelle de 1855. *Note sur la question de la transformation des combustibles en gaz; enrichissement et normalisation de ceux-ci; moyen de les brûler, etc.; par* M. ADRIEN CHENOT; autographie in-8°.

Douze leçons de photographie; par M. le Dr J. FAU. Paris, 1854; brochure in-12.

Méthode pour déterminer simultanément la latitude, la longitude, l'heure et l'azimut, par des passages observés dans deux verticaux; par M. J.-C. HOUZEAU; broch. in-4°. (Extrait du tome XXV des *Mémoires couronnés* et *Mémoires des Savants étrangers de l'Académie royale de Belgique.*)

Annales des mines, ou Recueil de Mémoires sur l'exploitation des mines et sur les sciences et les arts qui s'y rapportent; rédigées par les ingénieurs des mines, et publiées sous l'autorisation du Ministre des Travaux publics; 5e série; tome III; 2e et 3e livraisons de 1853; et tome IV; 4e livraison de 1853; in-8°.

Annales de la Société entomologique de France; 3e série; tome Ier; 3e trimestre 1853; in-8°.

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine, rédigé sous la direction de MM. F. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, secrétaire annuel; tome XIX; nos 7 et 8; 15 et 31 janvier 1854; in-8°.

Bulletin de la Société de Géographie, rédigé par la Section de publication et M. CORTAMBERT, secrétaire général de la Commission centrale; 4e série; tome VI; nos 35 et 36; novembre et décembre 1853; in-8°.

Société Philomathique de Paris. Extraits des procès-verbaux des séances pendant l'année 1853; in-8°.

Mémoires de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille; années 1848 à 1852; 5 volumes in-8°.

Mémoires de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tome XXVII. Bruxelles, 1853; in-4°.

Bulletins de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tome XIX; 3e partie, 1852; tome XX; 2e partie, 1853; 2 vol. in-8°, et nos 11 et 12 du tome XX; in-8°.

Mémoires couronnés et Mémoires des Savants étrangers; publiés par l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tome V; 2e partie, et tome VI; 1re partie; in-8°.

Annuaire de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; année 1853; in-8°.

Annuaire de l'observatoire royal de Bruxelles; années 1853 et 1854; in-12.

Annuaire de l'Université catholique de Louvain; année 1853; in-12.

Annales de l'Agriculture française, ou Recueil encyclopédique d'Agriculture publié sous la direction de M. LONDET; 5e série; tome III; n° 2; 30 janvier 1854; in-8°.

Annales de la propagation de la Foi; n° 182; in-8°.

Annales des Sciences naturelles, comprenant la zoologie, la botanique, l'anatomie et la physiologie comparée des deux règnes, et l'histoire des corps organisés fossiles; 3e série, *rédigée pour la zoologie par* M. MILNE EDWARDS, *pour la botanique par* MM. AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE; tome XX; n° 4; in-8°.

Annales médico-psychologiques; par MM. les Drs BAILLARGER, BRIERRE DE BOISMONT *et* CERISE; janvier 1854; in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; janvier 1854; in-8°.

Cosmos. *Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences, fondée par* M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 4e et 5 livraisons; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique, Moniteur de la Propriété et de l'Agriculture, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié sous la direction de* M. BARRAL; 4e série; tome I; n° 3; 5 février 1854; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 12; 30 janvier 1854; in-8°.

L'Agriculteur-praticien. Revue de l'agriculture française et étrangère; publié sous la direction de M. JULES LAVERRIÈRE; n° 8; in-8°.

La Presse littéraire. Echo de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série, 3e et 4e livraisons; 25 janvier et 5 février 1854; in-8°.

Magasin pittoresque; janvier 1854; in-8°.

Revue de thérapeutique médico-chirurgicale; par M. A. MARTIN-LAUZER; n° 3; 1er février 1854; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi. Journal des Sciences médicales pratiques; publié par M. le Dr LOUIS SAUREL; tome VI; n° 2; 30 janvier 1854; in-8°.

Memoria... *Mémoire sur une luxation consécutive et sur deux luxations congéniales; par* M. THOMAS BONPAROLA. Naples, 1853; in-8°. (Renvoyé à M. VELPEAU pour un Rapport verbal.)

Maritime conference... *Conférence maritime tenue à Bruxelles pour l'adoption d'un système uniforme d'observations météorologiques à la mer;* août et septembre 1853; in-4°.

The journal... *Journal de la Société royale asiatique de Bombay;* juillet 1853; in-8°.

Uerbersicht... *Précis des travaux et de l'histoire de la Société Silésienne pour les progrès de l'éducation nationale;* années 1840-1842-1843-1844-1845 et 1849. Breslau; in-4°.

Jahrbuch... *Annuaire de l'Institut royal et impérial géologique de Vienne;* 4e année (1853); n° 2; avril, mai et juin; in-4°.

Widerlegung... *Réfutation du système de la pénétration des spermatozoïdes dans l'œuf, opinion soutenue par un naturaliste pour le cas des Nayades et par un autre pour celui des Ascarides; par* M. TH.-L.-W. BISCHOFF. Giessen, 1854; broch. in-4°.

Beiträge... *Essai sur la doctrine de la menstruation et de la fécondation; par* le même; broch. in-8°.

Ueber den harnstoff... *Sur l'urée, considérée comme limite des transformations dans l'organisme; par* le même; broch. in-8°.

Ueber den feineren... *Sur l'anatomie fine et sur les fonctions des vaisseaux lymphatiques; par* M. KÖLLIKER; broch. in-8°.

Ueber die... *Sur le changement des pôles magnétiques de la terre et sur les conséquences qui en dérivent; par* M. J.-S.-C. SCHWEIGGER; 1 feuille in-4°.

Nachrichten.. *Mémoires de l'Université et de l'Académie royale des Sciences de Göttingue;* n° 3; 30 janvier 1854; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* nos 891 et 892.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 10 à 15; 24, 26, 28, 31 janvier, 2 et 4 février 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; nos 17 et 18; 27 janvier et 3 février 1854.

Gazette médicale de Paris; nos 4 et 5; 28 janvier et 4 février 1854.

L'Abeille médicale. Revue clinique française et étrangère; nos 3 et 4; 25 janvier et 5 février 1854.

La Lumière. Revue de la Photographie; nos 4 et 5; 28 janvier et 4 février 1854.

La Presse médicale. Journal des Journaux de Médecine; nos 4 et 5; 28 janvier et 4 février 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; nos 4 et 5; 28 janvier et 4 février 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux. Journal des progrès de la Médecine et de la Chirurgie pratiques; nos 10 à 15; 24, 26, 28, 31 janvier, 2 et 4 février 1854.

Le Propagateur; nos 11 et 12; 29 janvier et 5 février 1854.

Réforme agricole; n° 64; décembre 1853.

ERRATA.

(Séance du 30 janvier 1854.)

Tableau page 150, ligne 3, tirant d'eau moyen..... *au lieu de* 6,070 et 8,960, *lisez* 6,970 et 6,960.

Page 222, lignes 23 et 24, *au lieu de* MM. Sturm, Liouville, Lamé, Poinsot, Cauchy rapporteur, *lisez* MM. Liouville, Lamé, Binet, Sturm, Cauchy rapporteur.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 13 FÉVRIER 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. le Secrétaire perpétuel, à l'ouverture de la séance, donne des nouvelles de *M. Élie de Beaumont*.

ICHTHYOLOGIE. — *Note sur le* Salmo hucho, L.; *par* **M. Coste**.

« Dans la dernière séance, au moment où je prononçais le nom d'une espèce particulière de Saumon qui habite le Danube, le *Salmo hucho*, dont la chair est blanche, dont la taille est de quatre à cinq pieds et le poids de quarante à soixante livres, dont la ponte a lieu en juin, M. Charles Bonaparte a dit qu'*il avait étudié pendant plusieurs années les poissons du Danube et qu'il ne savait pas ce que c'était que le* Salmo hucho.

» Ce n'est probablement point sur les bords du fleuve où cette espèce vit, que M. Charles Bonaparte a fait ses recherches, car tous les pêcheurs lui auraient montré un poisson (le Heuch) qui y est presque aussi commun que la Carpe dans nos étangs; ce n'est pas non plus dans les Traités d'Ichthyologie, car il y aurait vu que tous les auteurs qui, depuis la renaissance jusqu'à nos jours, ont écrit sur les Poissons, ont nommé cette espèce,

ont parfaitement indiqué ses caractères distinctifs et même en ont donné des figures, parmi lesquelles celle qui se trouve dans l'*Histoire des Salmones* de M. Agassiz se fait remarquer par une aussi grande exactitude que la description qu'en a faite notre confrère M. Valenciennes.

» Ainsi donc, pour les auteurs comme pour les pêcheurs, et le sentiment de ces derniers n'est pas toujours à dédaigner, cette espèce existe, et j'ajoute qu'on a eu raison de l'établir, car des caractères transitoires fournis par l'histoire de sa génération et de son développement, viennent confirmer les déterminations fondées sur l'examen de son état adulte.

» En effet, au lieu de pondre pendant l'hiver comme les autres espèces de ce genre, c'*est à la fin du printemps que fraye le Salmo hucho;* ses œufs, au lieu d'être colorés en jaune-orange, comme ceux du Saumon ordinaire, *sont aussi pâles et aussi incolores que ceux de la Truite;* les jeunes qui sortent de ces œufs *sont effilés, prennent un accroissement plus rapide et une coloration verdâtre particulière,* qui, à elle seule, servirait à les différencier, si, à cet âge, ils ne se distinguaient plus nettement encore par l'absence des grandes taches latérales dont les jeunes du *Salmo salmo* sont déjà pourvus. »

M. le Prince Charles Bonaparte n'a pas entendu mettre en doute l'existence du *Salmo hucho,* L. (du Danube, non du Rhin), qu'il a lui-même enregistré dans son Catalogue des Poissons d'Europe (Naples, 1846). Il a désiré connaître à quelle espèce le préopinant appliquait ce nom, l'engageant à préciser le genre moderne auquel appartenait son Poisson. L'histoire des Saumons est plus embrouillée qu'on ne le pense, et, après vingt ans d'études, le Prince Bonaparte avoue ne pas être sûr encore des espèces les plus généralement admises. Au reste, Marsigli, dans son *Histoire naturelle du Danube,* est le premier qui ait figuré le véritable *S. hucho,* que Linné a pris de Kramer sans le connaître. Les caractères tirés des dents, bien plus importants que les taches, que la couleur de la chair et que l'époque de la ponte, sont eux-mêmes variables dans les Salmonides, et c'est sans doute pour cela que le savant ovologiste, qui rend un si juste hommage aux pêcheurs, n'a pas voulu nous dire auquel des genres de M. Valenciennes appartient le *Salmonien* à chair blanche dont il cherche à doter la France.

M. Coste, ayant toujours qualifié du nom de *Saumon du Danube* le *S. hucho* de Linné, de Bloch, de G. Cuvier, de MM. Valenciennes et

Agassiz (1), ne comprend pas pourquoi le préopinant a mis, sous forme de parenthèse : *du Danube, non du Rhin;* parenthèse amphibologique qui semblerait faire croire que M. Coste en a fait un Saumon du Rhin.

Quant à la question de savoir à quel genre de la famille des *Salmones* appartient ce *S. hucho,* M. Coste n'a pas à s'en occuper : il suffit que le savant nomenclateur reconnaisse que cette espèce existe réellement dans les eaux du Danube, et cet aveu le satisfait complétement.

Considérations générales sur les sciences occultes, les sciences du domaine de la philosophie naturelle et la méthode, pour servir d'introduction à des Mémoires concernant le pendule dit explorateur, la baguette divinatoire et les tables tournantes; par **M. Chevreul.**

ASTRONOMIE. — *Eclipse totale du Soleil, observée le 28 juillet 1851 à Frederiksvœrn en Norwége; par* **M. Antoine d'Abbadie.** (Communiqué par **M. Le Verrier.**)

« Ma lunette avait 99 millimètres d'ouverture et grossissait cinquante-deux fois; un vent violent empêcha de bien orienter son pied parallactique. J'en fis un polariscope, en insérant une plaque de quartz entre l'objectif et l'oculaire, et employant un prisme biréfringent comme analyseur.

» L'auréole était fortement polarisée. Autour du Soleil et après le commencement de l'éclipse, on vit un halo circulaire rouge en dedans, violet au dehors, et qui persista jusqu'au moment de l'obscurité totale.

» Les nuages rendirent un peu incertain le commencement du phénomène; je l'observai à $2^h 41^m 44^s$ de temps moyen du lieu; l'obscurité totale commença à $3^h 44^m 52^s$. L'auréole ou couronne lumineuse parut subitement, et je vis aussitôt, près du point où le Soleil venait de disparaître, une bordure de couleur rose et d'une teinte un peu moins foncée que celle de la rose mousseuse. Cette bordure était sinueuse, irrégulière, mais bien nette, longue d'environ 36 degrés du disque lunaire, et diminuait de saillie graduellement jusqu'à ses deux extrémités. Son point le plus élevé était à peu près central dans l'équateur, et présentait la forme d'un renflement arrondi *a*, situé par 182 degrés, cet angle de position étant compté sur le disque solaire, de l'Est apparent en passant par le Sud. C'est après coup et de souvenir que j'ai estimé l'angle de position de cette saillie *a*. Sa hauteur était

(1) *Voir* le présent *Compte rendu* et celui du 6 février.

de o',3; et quand, à 3h 48m, je voulus la réexaminer, elle avait disparu, ainsi que toute la bordure rose dont elle semblait faire partie.

» De l'autre côté du diamètre solaire, près l'Est apparent et par 10°,8, était une autre proéminence *d* très-nette, ayant la forme d'un mamelon renflé vers sa pointe, et d'une largeur presque égale à sa hauteur. Au commencement de l'obscurité, je vis en *a* et *d* comme de faibles traînées de vapeur qui semblaient appuyées par une de leurs extrémités sur les sommets de ces proéminences. Ces apparences avaient disparu à un second examen. La partie ombrée de la protubérance *d* était tournée vers le Sud, et sa teinte était d'un rose moins foncé qu'en *a*; la partie claire était comme un vase de cristal bien limpide et comme huilé, qu'on aperçoit surtout par un contour très-pur et légèrement ombré qui en dessine la forme. A 3h 46m 8s, la pointe *d* avait une hauteur de 50 secondes à partir du contour de la Lune. Une seconde proéminence rose était en *c* par 21°,5. Elle était moins haute que la précédente. Une troisième enfin apparaissait en *b*, moins élevée que les deux autres, et j'en observai l'angle de position; mais j'oubliai peut-être de le communiquer, car il ne fut pas noté par M. Hans Falkenberg, qui voulut bien écrire pour moi. De souvenir, je crois pouvoir placer par 345 degrés cette proéminence *b*. Entre *b*, *c* et *d*, le contour de la Lune était parfaitement net et dégagé.

» A 3h 47m 8s, la proéminence *d* avait une hauteur de 89 secondes. Sa forme était changée considérablement, et elle s'était rétrécie un peu à la base, toujours appuyée en apparence sur le disque lunaire. Elle s'allongeait d'ailleurs à vue d'œil. La lumière qui venait de la partie transparente de cette protubérance était fortement polarisée; sur la portion voisine, restée toujours rose, la polarisation était plus faible, ou du moins elle ne se manifestait que par un renforcement de teinte; car, par malheur, ma plaque de quartz avait été taillée pour donner du rouge.

» A 3h 48m 2s, *d* avait atteint la hauteur de 134 secondes. Son extrémité n'avait plus le contour net qu'elle présentait deux minutes auparavant. Elle était déchiquetée, baveuse, et s'était enfin arrondie en se courbant vers le haut. Comme cette extrémité était visible dès le commencement, je puis affirmer que cette protubérance, ou du moins sa projection sur le ciel, avait très-réellement changé de forme. Pendant ce temps, la proéminence *c* avait grandi aussi, en paraissant s'amincir.

» La fin de l'obscurité fut annoncée par un crépuscule qui devint de plus en plus vif, tandis que tout l'espace compris entre les appendices *b* et *c* fut rempli par une bordure rose tout à fait analogue à celle que j'avais vue du

côté opposé au commencement de l'éclipse. Le reste du contour de la Lune ne m'offrit, *pendant un seul examen,* aucune bordure ni proéminence rose. Le bord du Soleil parut d'abord comme de larges grains discontinus, mais cette illusion ne dura qu'une petite fraction de seconde. La présence continuelle des nuages ne m'avait pas permis de mettre la lunette au point avec toute la précision que j'aurais désirée. Quatre observateurs qui employaient des lunettes à Frederiksvœrn, virent aussi le chapelet à la fin de l'éclipse : l'un d'eux crut l'avoir aperçu au commencement, et, chose singulière, une personne non prévenue de ce phénomène, et qui observait à l'œil nu, m'assura avoir vu le chapelet à la fin de l'éclipse. S'il en était ainsi, cette apparence ne tiendrait pas toujours à une erreur dans l'ajustement au foyer de la lunette. L'éclipse totale finit à $3^h 48^m 18^s$. Sa durée avait été de $3^m 26^s$.

» Plusieurs personnes voulurent bien faire, en réponse à mes questions écrites, les observations suivantes : L'auréole se forma subitement, à la fois et non par fragments, parut aussitôt après l'obscurité totale, et disparut de même dès le retour du Soleil. Elle se terminait graduellement vers le ciel. Du côté de la Lune, son contour était très-net et sans stries radiales. Elle sembla plus large des deux côtés dans l'écliptique, et là seulement elle avait trois couleurs : bleu en dehors, rouge au milieu et jaune à l'intérieur. Sa couleur générale était jaunâtre; un seul observateur la croyait d'un gris léger. Elle était sans aigrette, et n'accusait aucune couleur sous le polariscope de Savart. Sa largeur était de 6′ 30″, mesurée au sectant par M. le lieutenant Hagerup. Vers le zénith, l'auréole, plus étroite, était composée de rayons qui semblaient contournés. Il en était de même dans la partie inférieure de l'auréole. M. Broch, orientaliste, qui faisait cette dernière observation, ne savait pas que ces jets entrelacés avaient été observés par Arago, en 1842, du côté du zénith. Les fluctuations de lumière et d'ombre ne furent pas aperçues avant l'obscurité totale. Au retour de la lumière, ces fluctuations ont duré pendant sept secondes, mais sans taches colorées. Les personnes occupées à la fenaison assuraient que la rosée était tombée pendant l'éclipse, parce que le foin était devenu plus lourd; mais la présence des nuages rendrait cette assertion douteuse. Vers le nord, le ciel nuageux, d'ailleurs, était d'une beauté remarquable. Le dessus était d'un bleu sombre, entremêlé de nuages jaunes ou gris. Selon un autre observateur, cette lueur était d'une transparence admirable et d'un bleu foncé depuis le N.-O. $\frac{1}{4}$ O. jusqu'au N.-N.-E; au-dessus de ce bleu, les nuages étaient blanc pâle au-dessus, et jaune-orangé à l'horizon : ce jaune était une bande très-mince,

et simulait parfaitement les derniers effets d'un soleil couchant. La personne qui faisait cette observation a mieux aimé négliger la vue de l'éclipse que de s'arracher à la contemplation de ces beaux nuages : leurs teintes ne vacillaient pas, et s'étendaient jusqu'à la moitié *apparente* de la distance qui sépare l'horizon du zénith. Il n'y avait pas d'étoiles visibles, et un caractère d'impression, haut de $1^{mm},4$, était très-lisible pendant l'obscurité totale.

» J'avais confié ma lunette de Rochon à M. Riis, officier de la marine royale de Norwége. Cette lunette polariscope avait 29 millimètres d'ouverture et grossissait vingt-cinq fois. Pendant l'éclipse totale, cet instrument donna pour diamètre de la Lune plus de 32′ 40″ qui était malheureusement le plus grand angle que la course du prisme pût mesurer. « Je ne pouvais, dit M. Riis, voir » ni fibre ni ligne radiale dans l'auréole. Autour de la Lune obscure, était » un anneau jaune d'une teinte plus foncée que celle de la paille. Puis, » venait un anneau beaucoup plus étroit, d'un gris foncé, bien net, distinct » de l'anneau intérieur et tout juste assez large pour être visible. En dehors » de ce mince et sombre anneau, le reste de l'auréole était d'un blanc grisâtre. Toutes ces couleurs changeaient d'intensité, visiblement, mais peu, » à mesure que je tournais l'instrument sur son axe. La lumière des protubérances me paraissait polarisée : celle de la couronne l'était certainement. J'estimai à $\frac{1}{25}$ du diamètre de la Lune (1′, 2) la largeur de l'anneau » intérieur. Le bord extérieur de l'auréole n'était pas visible dans le champ » de la lunette. La lumière cendrée était très-visible, mais sans couleurs, » et sa partie centrale était sensiblement plus foncée que la périphérie. J'y » cherchai en vain des fulgurations. Pendant l'obscurité, je lisais aisément » le vernier de la lunette. »

» En rapprochant cette observation de la mienne, on est tenté de conclure que la couronne était polarisée par elle-même autant, du moins, qu'il est permis de se prononcer en l'absence d'une mesure ; mais je m'abstiens de faire des théories toujours faciles à imaginer, surtout quand on ne les fait qu'à demi.

» Le contour bien net des protubérances semble s'opposer à ce qu'elles soient produites par une sorte de mirage.

» J'ai prié M. le Dr Goetze d'interrompre les longs calculs de ma carte d'Éthiopie pour déterminer avec l'exactitude que vous lui connaissez les circonstances de l'éclipse du 28 juillet 1852. Voici ses résultats, en employant les corrections trouvées par M. Santini (*Astr. Nach.*, n° 810) pour la longitude et la latitude relatives de la Lune : ces corrections sont pour

$3^h\,46^m\,30^s,0 + t^h$ temps moyen de Frederiksvœrn :

Différence relative des Æ du Soleil et de la Lune (☾ — ☉)
$$= -10'',49 + 1904'',35\,t + 50'',85\,t^2 + 3'',03\,t^3 - 0,614\,d\lambda;$$
Différence relative des déclinaisons du Soleil et de la Lune (☾ — ☉)
$$= +10'',62 - 440'',08\,t - 14'',70\,t^2 + 1'',47\,t^3 + 0,083\,d\lambda;$$
Demi-diamètre apparent de la Lune $= 16'\,42'',2 - 1'',50\,t - 0'',15\,t^2$;
Demi-diamètre du Soleil......... $= 15'\,47'',4$;

où la longitude de Frederiksvœrn à l'Est de Greenwich est supposée égale à $0^h\,40^m\,19^s,0 + d\lambda^s$.

» En combinant ces éléments avec les temps d'observation des phases donnés ci-dessus, et en supposant nulles les erreurs dans les deux diamètres, M. Goetze trouve les équations de condition suivantes :

$$\begin{aligned} +\ 0'',31 + 0,58370\,d\lambda &= 0,\\ +\ 5,59 + 0,58412\,d\lambda &= 0,\\ -\ 4,61 - 0,55005\,d\lambda &= 0,\\ +\ 11,79 - 0,58328\,d\lambda &= 0. \end{aligned}$$

» Excluant la dernière observation qui se rapporte à la fin de l'éclipse et est évidemment fautive, il vient :

$$d\lambda = -8^s,0,$$

et la longitude de Frederiksvœrn

$$= 0^h\,40^m\,11^s,0 \pm 1^s \text{ à l'est de Greenwich.}$$

» Vitesse de la Lune dans son orbite et relativement au mouvement du Soleil $= 0'',51480$ en arc par seconde de temps.

» Partant de ce dernier résultat et comparant les accroissements de hauteur des proéminences avec le mouvement relatif de la Lune dans le même temps, on trouve :

HEURES OBSERVÉES.	CRANS.	HAUTEUR de *d*.	DIFFÉRENCES.		
			Temps.	*d*.	Mouvement de la Lune.
$3^h\,4^m\,52^s$	1,0	49″,6			
5.52	1,8	89,3	$1^m\,0^s$	39″,7	30″,89
6.46	2,7	133,9	0.54	44,6	27,80

» Cette comparaison tendrait à faire croire que ces protubérances avaient un mouvement propre indépendant du mouvement relatif de la Lune. Toutefois, les différences sont trop petites, pour qu'on se décide franchement là-dessus.

» Je proposerais d'employer pour la mesure des protubérances rouges, le micromètre Arago, consistant en une série décroissante de prismes qui serviraient *en même temps* à étudier la polarisation. D'après les théories reçues aujourd'hui, celle que j'ai observée montre que la lumière des appendices roses est *réfléchie* sur elles avant de parvenir jusqu'à nous. »

SCIENCES NATURELLES. — *Histoire naturelle générale des règnes organiques ; par* **M. Is. Geoffroy-Saint-Hilaire.**

« En présentant à l'Académie, à la fin de 1840, mes *Essais de Zoologie générale*, je m'exprimais ainsi :

« Les résultats de mes recherches pourront-ils un jour former un en-
» semble, en tête duquel il soit permis d'écrire, sans trop de présomption,
» ces mots : *Traité de Zoologie générale*? Je n'ose dire que telle est mon
» espérance; mais telle est mon ambition, sans doute au-dessus de mes
» forces. »

» L'accueil que le public scientifique a bien voulu faire à mes *Essais de Zoologie générale*, m'a encouragé dans la pensée que j'énonçais ainsi; et, après treize nouvelles années de travaux, je viens offrir à l'Académie le premier volume de l'ouvrage intitulé : *Histoire naturelle générale des règnes organiques*. Quatre autres volumes, dont les matériaux sont réunis et la rédaction préparée, doivent faire suite à celui qui paraît aujourd'hui.

» Si cet ouvrage était jugé utile à la science, si je m'étais du moins rapproché du but que je poursuis depuis si longtemps, je le devrais, après les conseils et les exemples de mon vénéré père, aux encouragements de l'Académie, à la bienveillance avec laquelle elle accueillit, de 1829 à 1833, les premiers résultats des recherches dont mon *Histoire naturelle générale* est le fruit. Le jour où elle voulut bien reconnaître, dans quelques-uns de mes travaux de Zoologie générale, le double caractère que je m'efforçais de leur donner, où elle voulut bien les déclarer *exacts et philosophiques*, je me crus le devoir, comme je me sentais le désir, de développer, d'étendre et d'expliquer, autant qu'il pouvait être en moi, des vues qui venaient d'être encouragées de si haut.

» Je ne me suis jamais dissimulé l'étendue ni les difficultés immenses de l'œuvre que je poursuis. Ce qui me manque personnellement pour l'accomplir, je le savais, je le sais aussi. Mais j'ai vu par-dessus tout com-

bien il importait qu'on l'entreprît. Depuis longtemps, déjà, nos maîtres ont tracé toutes les grandes lignes de la science : le *Systema Naturæ* et les premiers volumes de l'*Histoire naturelle* datent de plus d'un siècle, le *Genera plantarum* et la *Métamorphose des plantes* de plus de soixante années, la *Philosophie zoologique* et les *Recherches sur les ossements fossiles* de quarante, la *Philosophie anatomique* de plus de trente. N'est-il pas temps de rassembler en un même foyer les lumières venues de ces sources diverses? Et quand nous avons devant nous de tels guides, ne saurions-nous enfin constituer cette science déjà devinée et dénommée par Buffon, l'*Histoire naturelle générale?* Je ferai sans plus tarder l'aveu de ma témérité : c'est là ce que j'essaye de faire. L'histoire naturelle, si riche en Traités partiels, manque encore d'un ouvrage d'ensemble sur les êtres organisés, étudiés comparativement sous un point de vue général : c'est cet ouvrage que j'ai conçu la pensée de donner à la science.

» Ai-je besoin de l'ajouter? Ce que nul encore n'a tenté, je n'ai pas, je ne saurais avoir la présomptueuse espérance de le réaliser complétement. Mais on n'est pas seulement utile à la science par ce que l'on achève ; on l'est aussi par ce que l'on commence; on peut l'être même par ce que l'on essaye. J'ai donc cru pouvoir essayer.

» Pour assurer ma marche à travers le champ immense que j'avais à parcourir, j'ai cru devoir commencer par une introduction historique où se trouvent présentés, dans leur enchaînement, les principaux progrès des sciences naturelles, et par des prolégomènes étendus sur leurs rapports avec les autres parties du savoir humain, sur leur rang hiérarchique dans ce que l'on a appelé l'Encyclopédie, sur leur état actuel, sur leurs méthodes, et sur la direction où elles doivent présentement s'avancer.

» Ce résultat historique et ces prolégomènes forment le premier volume dont j'ai l'honneur de faire hommage à l'Académie. Dans les quatre volumes suivants, j'exposerai méthodiquement les faits généraux, les rapports et les lois relatifs aux êtres organisés, successivement considérés en eux-mêmes ou dans leurs organes, dans leurs instincts et leurs mœurs, et dans leur distribution ancienne et actuelle à la surface du globe. »

M. le Secrétaire perpétuel présente, au nom de l'auteur, *M. de Humboldt*, un volume d'Opuscules scientifiques. Première partie : physique et géognostique. (*Voir* au *Bulletin bibliographique*.)

M. Becquerel donne de vive voix quelques explications sur les causes qui ont empêché la Commission des télégraphes de terminer son travail.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIRURGIE. — *Mémoire sur une nouvelle méthode d'urétrotomie, pour la cure radicale des rétrécissements de l'urètre;* par M. Maisonneuve. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Velpeau, Civiale.)

« Il est un fait actuellement bien acquis à la science : c'est qu'une incision profonde pratiquée longitudinalement dans le canal de l'urètre donne lieu à une cicatrice déprimée, et que celle-ci forme une sorte de rigole permanente, dont la largeur augmente d'autant les dimensions du canal. C'est sur ce fait qu'est basée l'urétrotomie, dont l'introduction dans la pratique constitue certainement l'un des progrès les plus remarquables qu'ait faits depuis longtemps la science sur la question des rétrécissements de l'urètre.

» Trois méthodes principales existent pour pratiquer cette opération : 1° l'urétrotomie de dehors en dedans (méthode de Syme); 2° l'urétrotomie d'avant en arrière; 3° l'urétrotomie d'arrière en avant (Civiale, Reybard).

» Toutes ces méthodes atteignent bien certainement leur but principal qui est la division du point rétréci; mais leur manuel opératoire est si délicat et si complexe, que beaucoup de praticiens hésitent à en faire usage.

» La nouvelle méthode que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie, sous le nom d'*urétrotomie de dedans en dehors*, a l'avantage d'arriver au même résultat que les précédentes, sans présenter presque aucun de leurs inconvénients; de plus, son exécution est si simple et si facile, qu'elle est à la portée de tous les praticiens.

» L'instrument dont je me sers n'est point un instrument nouveau; il est connu de tous les chirurgiens; son mécanisme leur est familier : c'est, tout simplement, le lithotome de Frère Côme, légèrement modifié dans sa longueur et sa courbure, pour le nouvel usage auquel on le destine.

» Pour pratiquer cette opération, on commence par dilater l'urètre au moyen de bougies, jusqu'à ce que le rétrécissement permette l'introduction de l'urétrotome, puis on procède de la manière suivante :

» Le malade étant couché sur le dos, le chirurgien, placé à droite, introduit l'urétrotome comme un cathéter ordinaire jusqu'à 3 centimètres au delà du rétrécissement, et tourne sa concavité en haut. Puis, tenant la verge tendue sur l'instrument, il ouvre celui-ci en pressant sur la bascule, et, par un mouvement de traction, lui fait parcourir un trajet de 2 centimètres d'étendue. Ce mouvement suffit pour que la lame tranchante dégagée de sa

gaîne incise tous les obstacles qui s'opposeraient à son développement, sans intéresser les parties saines intermédiaires.

» Il est bien entendu qu'on a fixé d'avance le degré de l'ouverture de l'urétrotome, de manière à ce que la lame ne puisse atteindre les parties saines. Ce degré est, pour les cas ordinaires, de 15 millimètres.

» A l'appui de ma méthode, je joins cinq observations qui en démontrent l'efficacité. »

CHIRURGIE. — *Cure radicale d'un anévrisme par injection d'acétate de sesquioxyde de fer.* (Extrait d'une lettre de **M. Lussana.**)

(Commissaires, MM. Thenard, Roux, Velpeau, Lallemand, Rayer.)

« Avant les belles expériences de M. le Dr Pravaz, un célèbre chirurgien d'Italie, Monteggia, avait conseillé dans le traitement des anévrismes, « l'injection des astringents dans le sac, préalablement piqué avec un tro- » cart, pour obtenir une coagulation prompte et durable du sang, après » avoir comprimé l'artère au-dessus pendant un temps assez long. » (Voy. *Istituzioni chirurgiche,* t. II, 2e édit., Milan.) Mais ce vœu du grand opérateur resta inexaucé jusqu'à ces derniers temps, où, grâce à l'habileté persévérante de M. le Dr Pravaz, les anévrismes furent traités par l'injection du perchlorure de fer. *M. Ruspini,* après avoir pris connaissance des recherches et des essais de M. le Dr Pravaz, songea à remplacer le sel de fer qu'avait employé le médecin français par une autre substance jouissant d'une activité au moins égale, et ne présentant pas les inconvénients que le chlore amène toujours à la suite des injections du perchlorure de fer. Après un grand nombre d'essais, M. Ruspini reconnut que l'*acétate de peroxyde de fer,* avec une puissance hémostatique supérieure, n'introduisait dans l'organisme aucune substance nuisible à l'économie, et en conclut qu'on devait le préférer dans le traitement des anévrismes. Mais jusque-là ses expériences n'avaient porté que sur des matières albumineuses ou sur de légères hémorragies. En janvier de cette année, je proposai à M. Ruspini d'essayer son hémostatique dans un cas d'anévrisme de l'artère maxillaire externe. Le succès, comme on va le voir, couronna nos espérances.

» Marie Gelmi, jeune fille âgée de vingt-deux ans, avait depuis longues années une tumeur molle, flottante et homogène dans l'épaisseur de la joue gauche, entre le coin de la bouche et l'angle de la mâchoire. La forme de cette tumeur était ovoïde, et son volume celui d'une grosse noix. Une piqûre faite avec une fine aiguille en avait laissé s'échapper un jet

de sang rutilant, ce qui ne permettait plus de doutes sur la nature anévrismatique artérielle de la tumeur.

» Dans le courant de janvier de cette année, chez mon excellent ami et collègue le Dr Pierre Gelmi, et avec son concours, je pratiquai dans la tumeur, à l'aide d'une lancette très-effilée, une ponction de 3 millimètres environ de largeur, du côté qui regardait la cavité buccale. A peine l'incision fut-elle pratiquée, que le sang en jaillit rouge et abondant. J'introduisis aussitôt dans la plaie le bec effilé d'une petite seringue en verre remplie d'*acétate de peroxyde de fer* pur. Je poussai dans la tumeur de huit à dix gouttes de la solution hémostatique, et, après en avoir sorti l'appareil injecteur, je tins mon doigt sur l'incision pendant une minute à peu près. L'ayant alors retiré, on ne vit plus aucune goutte de sang s'échapper de l'ouverture; la tumeur, de molle et flottante, était devenue solide et dure, et avait légèrement augmenté de volume. La malade n'avait jeté qu'un petit cri au moment de l'injection; mais la douleur qui l'avait causé s'était aussitôt arrêtée... Les jours suivants se passèrent sans que le sang sortît par la petite ouverture. La tumeur devint plus dure et plus épaisse, et ses contours enflèrent légèrement par suite d'œdème sous-cellulaire. Il n'y eut point d'inflammation. La jeune fille se porta constamment bien et put vaquer sans interruption à ses travaux journaliers. Au bout d'une semaine, l'enflure œdémateuse s'était effacée; la tumeur, toujours dure, diminua peu à peu par absorption lente et graduelle. Le dixième jour, une piqûre d'essai, qui avait dépassé l'épaisseur de la muqueuse buccale, ne fit pas sortir de sang et rencontra la résistance très-sensible du caillot anévrismatique. La résorption se continue avec régularité, et la forme du visage y gagne sensiblement chaque jour. »

CHIMIE. — *Recherches sur les affinités chimiques; par* M. F. Margueritte. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Thenard, Pelouze, Peligot.)

« Dans le mélange de deux sels en dissolution, il peut se rencontrer les deux conditions suivantes:

» 1°. Parmi les sels employés ne préexiste pas la combinaison la moins soluble qui puisse se former; alors, en vertu de la loi de Berthollet, il s'opère une double décomposition qui, par précipitation immédiate, ou par évaporation, produit le sel le moins soluble.

» 2°. Parmi les sels employés, préexiste la combinaison la moins soluble qui puisse se faire; l'action de l'insolubilité est accomplie ; elle ne peut, par conséquent, déterminer aucune décomposition dans la liqueur.

» Dans le premier cas, c'est la loi de Berthollet qui intervient; il est toujours facile d'en prévoir les conséquences.

» Dans le second cas, on ignore dans quel état se trouvent les sels en dissolution. C'est précisément cet état qu'il s'agit de reconnaître ici.

» Lorsqu'on met en contact avec l'eau, un mélange par exemple de chlorate de potasse et de chlorure de sodium, la question est de savoir si la dissolution renferme les sels employés et constitués d'après la loi de Berthollet, c'est-à-dire le chlorate de potasse et du chlorure de sodium, ou bien les quatre sels suivants :

Chlorate de potasse, chlorure de potassium,
Chlorure de sodium, chlorate de soude,

résultant d'une décomposition partielle entre les sels primitifs.

» On démontre que la liqueur renferme les quatre sels, ou, ce qui est la même chose, que le chlorure de sodium décompose le chlorate de potasse, de la manière suivante :

» On fait une dissolution saturée à la température ordinaire, du sel le moins soluble, le chlorate de potasse, à laquelle on ajoute en cristaux le chlorure de sodium.

» Si ce second sel ne faisait que changer d'état et se dissolvait sans autre réaction, les propriétés de la liqueur à l'égard du premier sel ne subiraient aucune modification, et surtout son affinité pour lui ne devrait pas s'augmenter.

» Cependant une liqueur saturée de chlorate de potasse peut dissoudre un excès de ce sel par l'addition du chlorure de sodium.

» Une série d'expériences que je ne puis rapporter ici, offre de nombreux exemples de la redissolution d'un excès de sel dans sa liqueur saturée sous l'influence d'un sel étranger, et il faut remarquer que toutes les fois que cette redissolution a lieu, il peut se produire, par double décomposition, un sel plus soluble que le moins soluble des sels employés; c'est-à-dire le résultat opposé à celui de la loi de Berthollet.

» Le phénomène de la redissolution trouverait ainsi une explication simple et naturelle; le sel le moins soluble étant transformé en un autre sel plus soluble, se dissoudrait dans la liqueur qui refusait de l'admettre parce qu'elle en était saturée.

» On trouve une preuve de cette double décomposition dans les changements que subit la réaction au tournesol des sels après leur mélange.

» Ainsi, une dissolution de sel ammoniac qui est acide au papier de tournesol, manifeste une réaction alcaline après l'addition du carbonate de baryte, de chaux et de strontiane.

» Cette alcalinité de la liqueur ne peut être attribuée qu'à du carbonate d'ammoniaque qui s'est formé par double décomposition, en donnant naissance à du chlorure de barium, de calcium, de strontium, dont la réaction est presque neutre et inappréciable dans ces circonstances.

» On ne peut mettre en doute la production du carbonate d'ammoniaque (un papier de tournesol suspendu au-dessus de la liqueur permet de la constater), et celle du chlorure de barium, de calcium; car l'oxalate d'ammoniaque accuse dans la dissolution la présence de la baryte ou de la chaux, en quantité qui dépasse de beaucoup la solubilité naturelle des carbonates de baryte et de chaux.

» Il est difficile de multiplier ces expériences, parce qu'il arrive presque toujours que les réactions propres des sels mélangés ou celles des combinaisons que l'on suppose avoir été formées, peuvent se compenser et s'entre-détruire de telle sorte que la réaction indicatrice de la double décomposition se trouve presque complétement masquée.

» Aussi faut-il recourir à un autre ordre de faits pour trouver la preuve des doubles décompositions et l'indication précise de la nature des sels en dissolution.

» Le sel ammoniac est précipité de sa liqueur saturée par une très-petite quantité de nitrate d'ammoniaque.

» Si l'on fait dissoudre dans une liqueur saturée de chlorhydrate d'ammoniaque, un sel étranger, du chlorate de potasse par exemple, aucun changement apparent ne se manifeste dans la liqueur, et l'on ignore s'il y a eu double décomposition, ou bien si le chlorhydrate d'ammoniaque est resté intact.

» Le nitrate d'ammoniaque peut décider la question; car s'il ne précipite pas le chlorhydrate d'ammoniaque, c'est qu'il n'existe plus dans la liqueur.

» C'est, en effet, ce qui a lieu.

» Une quantité de nitrate d'ammoniaque beaucoup plus considérable que celle qui agit d'ordinaire, ne précipite pas le chlorhydrate d'ammoniaque de sa liqueur saturée lorsqu'elle renferme du chlorate de potasse.

» D'où je conclus que le chlorhydrate d'ammoniaque a été détruit par le

chlorate de potasse, et que, par suite, la liqueur renferme du chlorure de potassium et du chlorate d'ammoniaque. En outre, le sel ammoniac précipité de sa liqueur saturée par le nitrate d'ammoniaque, se redissout sous l'influence du chlorate de potasse; ce qui est une preuve de plus de la transformation du sel ammoniac en chlorure de potassium.

» Des réactions analogues se passent entre le nitrate de baryte et le chlorate de potasse, le sulfate de potasse et le nitrate de soude, le nitrate de potasse, le chlorhydrate d'ammoniaque, le sulfate de soude et le nitrate d'ammoniaque, le chlorure de sodium et le nitrate d'ammoniaque.

» Car, après le mélange de ces combinaisons, les sels qui devraient déplacer le nitrate de baryte, le sulfate de potasse, le nitrate de potasse, le sulfate de soude et le chlorure de sodium, sont sans action sur eux.

» La double décomposition n'est-elle pas clairement démontrée, et n'est-il pas évident que le sel primitif a été modifié, puisqu'il n'est plus précipité par le sel qui, certainement, le déplacerait s'il existait encore dans la liqueur ?

» Ainsi, la dissolution d'un excès de sel dans sa liqueur saturée sous l'influence d'un sel étranger; les changements que le tournesol indique dans les réactions nouvelles des sels après leur mélange; le maintien du sel primitif ou plutôt de ses éléments dans la liqueur, malgré l'addition d'un sel qui devrait le précipiter, sont autant de caractères qui établissent que la dissolution collective de deux sels ne consiste pas seulement dans leur changement d'état respectif, mais dans une réaction réciproque qui donne naissance à deux sels nouveaux.

» Les expériences consignées dans le Mémoire dont je donne ici l'extrait, montrent que toutes ces doubles décompositions s'accomplissent d'après un principe général qui peut se formuler de la manière suivante :

» Lorsque, par le mélange de deux sels qui ont satisfait à la loi d'insolubilité, il peut se former un sel plus soluble que le moins soluble d'entre eux, l'action de l'eau en détermine toujours la formation dans certaines limites.

» C'est donc l'affinité du dissolvant, la force de solubilité, comme on voudra l'appeler, qui groupe les éléments d'après sa tendance pour former une combinaison plus soluble que la moins soluble, tout comme la répulsion du dissolvant, ou la force d'insolubilité, détermine la formation d'un sel moins soluble que le moins soluble des sels employés.

» Comme on le voit, ces deux forces sont en antagonisme constant, d'où

il résulte que les effets de chacune d'elles ne sont pas absolus, mais seulement relatifs.

» Je citerai encore quelques exemples qui montreront que la force de solubilité ne cesse pas d'agir, là même où l'on supposerait qu'elle est complétement vaincue par la force d'insolubilité.

» Le sulfate, le carbonate de baryte, l'oxalate, le carbonate de chaux, sont considérés comme des sels complétement insolubles, car la solubilité du sulfate de baryte n'est que de $\frac{1}{200,000}$; carbonate, $\frac{1}{14,137}$; oxalate de chaux, $\frac{0}{0}$ ou x; carbonate de chaux, $\frac{1}{16,000}$; et il semblerait que, lorsqu'on précipite l'une de ces combinaisons, l'eau mère ne doit en retenir qu'une quantité correspondante à sa solubilité.

» Cependant ces combinaisons ne sont pas précipitées dans des circonstances déterminées en présence de sels qui peuvent les convertir en composés plus solubles.

» Au point de vue théorique, et pour l'analyse, ces résultats doivent être pris en considération, car ils attestent combien est puissante l'influence du dissolvant sur la disposition des éléments; en un mot, sur les affinités chimiques.

» Le milieu alcoolique laisse voir nettement les effets de l'affinité élective du dissolvant à l'égard d'éléments engagés dans des combinaisons insolubles.

» Je me bornerai à l'exemple suivant : On sait qu'en ajoutant de l'alcool à une liqueur renfermant du sulfate de chaux, on précipite ce sel.

» Cependant, si l'on ajoute à cette liqueur une certaine quantité de nitrate ou de chlorhydrate d'ammoniaque, de nitrate de soude ou de potasse, de chlorure de sodium ou de potassium, l'alcool ne précipite plus le sulfate de chaux.

» Dans ces circonstances, l'alcool, ayant de l'affinité pour le nitrate de chaux ou le chlorure de calcium, qu'il peut dissoudre, en détermine la production, en détruisant le sulfate de chaux qui, n'existant plus dans la liqueur, n'est pas précipité.

» C'est encore en vertu du principe de solubilité que ces décompositions s'accomplissent; car il y a formation d'un sel plus soluble que le moins soluble des sels employés.

» J'ajouterai que cette influence si sensible du dissolvant sur l'union des éléments, par double décomposition, est assez puissante pour opérer partiellement le déplacement simple et direct d'une base énergique par une

base faible, et l'élimination d'un acide fort par un acide faible; en d'autres termes, pour déterminer le partage des bases et des acides (1).

» D'après cela, il semblerait que le dissolvant décide toujours de la nature des combinaisons qui doivent se faire, et que les affinités réciproques des bases et des acides ont bien peu d'influence sur le résultat des doubles décompositions, de sorte qu'il serait plus exact d'attribuer la formation d'un sel quelconque à l'affinité ou à la répulsion directe du milieu pour le composé soluble ou insoluble, que de faire intervenir les affinités propres ou relatives des éléments, que l'on sait d'ailleurs être très-souvent intervertiess dans les doubles décompositions. »

Histoire chimique et naturelle du Lupulin; par **M. J. Personne**, préparateur de Chimie à l'École de Pharmacie. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Dumas, Boussingault, Payen, Bussy.)

« Le houblon, *Humulus Lupulus*, comme on le sait, fournit au commerce un produit très-important pour la thérapeutique et surtout pour la fabrication de la bière, produit qui se présente sous la forme de petits cônes ou épis courts formés par la réunion de fleurs femelles sur un axe raccourci.

» Les fruits et les écailles qui constituent ces cônes sont recouverts, les fruits à leur surface et les écailles à la base de leur page externe, par une multitude de petits corpuscules jaunes, résineux et odorants, que l'on détache très-facilement en froissant les cônes mûrs et secs. Cette poudre jaune constitue le *Lupulin* et la partie la plus importante du houblon. C'est à elle seule, en effet, que l'on doit rapporter les propriétés, c'est-à-dire la saveur amère et aromatique de cette plante : car si l'on dépouille les écailles et le fruit de cette poudre jaune, on les prive complétement de toute saveur.

» L'importance de ce corps, qui a été aussi désigné sous le nom de *Lupuline* et *Lupulite*, a été reconnue depuis longtemps. Le premier examen en fut fait par le Dr Ivey, de New-York; un an après, MM. Payen et Chevallier en firent une analyse plus complète; enfin, en 1827, M. Raspail démontra, dans son Mémoire sur l'*organisation de la Lupuline*, l'analogie complète de ce corps avec le pollen, et le désigna sous le nom de *pollen des organes foliacés*.

» Cette assimilation du Lupulin au pollen d'un côté, et, d'un autre, la

(1) Pour les expériences, *voir* le Mémoire.

petite quantité de matière que les chimistes ont soumise à leur investigation, ne leur ayant pas permis d'étudier les corps qu'ils en ont obtenus, j'ai pensé qu'il serait d'une certaine utilité de reprendre cette étude.

Forme, structure et développement du Lupulin.

» Le *Lupulin*, obtenu des cônes pris à maturité, se présente sous la forme d'une poudre jaune, dont la teinte varie du jaune-verdâtre au jaune d'or et au jaune-orange foncé, suivant le temps écoulé depuis la récolte. Les grains varient en grosseur de 20 à 30 centièmes de millimètre.

» Ces grains, parvenus à leur complet développement, affectent la forme d'un gland muni de sa cupule; mais la comparaison ne s'applique qu'à la forme extérieure. En effet, la surface des deux parties du Lupulin est parfaitement continue; seulement, la supérieure, à son insertion sur l'inférieure, s'infléchit un peu vers le centre, et c'est cette courbe légère qui rappelle la forme du gland. Ces deux parties du Lupulin présentent une structure apparente semblable; elles semblent toutes les deux composées de cellules irrégulières, qui paraissent cependant disposées avec une certaine régularité. C'est par la base de la cupule que le grain se trouve fixé sur les bractées, et ce sont les cellules qui la composent qui sécrètent les matériaux que renferme la cavité du grain.

» En observant l'origine et le développement de cette glande singulière, on est témoin d'un phénomène anatomique et physiologique des plus curieux qu'offre la science. On voit que le Lupulin commence comme un poil très-raccourci ayant son extrémité globuleuse composée de quelques utricules; cette partie supérieure se renfle circulairement par la multiplication des utricules; son sommet paraît se déprimer par l'élévation graduelle des bords : elle se trouve enfin transformée en une petite coupe fort élégante, striée longitudinalement à l'intérieur et à l'extérieur, et tapissée intérieurement par une cuticule qui doit former la partie supérieure du grain. Le pédicelle étant resté stationnaire pendant cet accroissement, la cupule paraît sessile.

» Alors commence la sécrétion du liquide qui, s'épanchant entre la surface de la cupule et la cuticule qui la tapisse, soulève peu à peu cette cuticule et la refoule à l'extérieur comme un doigt de gant. C'est alors que le Lupulin prend la forme du gland auquel je l'ai comparé et qu'il est parvenu à son complet développement.

» Je fais voir que les boyaux polléniques que M. Raspail a cru observer n'existent pas : je démontre que la position que le Lupulin occupe dans la

plante, l'époque de son entier développement, etc., sont autant de faits qui *combattent l'opinion émise par ce physiologiste sur la nature du* Lupulin et les fonctions qu'il lui attribue.

» Enfin, comme ce corps ne se développe complétement que sur les bractées ou écailles florales et sur l'ovaire, tandis que sur les feuilles de la tige il reste à l'état rudimentaire et se flétrit *rapidement*, je crois, comme l'ont déjà dit MM. Payen et Chevallier, que ce n'est qu'un organe destiné à protéger le fruit contre l'humidité au moyen de la matière résineuse qu'il *sécrète*, à la manière de certains bourgeons qui sont protégés par une matière résineuse spéciale.

Histoire chimique du Lupulin.

» Le Lupulin fournit, par l'action de l'eau bouillante, deux groupes de corps; les uns, volatils, s'obtiennent par la distillation avec ce véhicule; les autres, fixes, ou du moins non volatils, avec la vapeur aqueuse.

» Les produits volatils sont : un acide et une huile essentielle.

» L'acide, en saturant par du carbonate de soude l'eau distillée acide, évaporant à siccité, traitant le résidu par l'acide sulfurique ou phosphorique et distillant le liquide huileux obtenu : après plusieurs rectifications, on recueille un liquide bouillant vers + 175 degrés, et distillant sans altération vers cette température.

» Cet acide est un liquide incolore, légèrement oléagineux, assez fluide, d'une odeur forte et persistante d'acide valérianique; sa saveur est acide et piquante; il produit une tache blanche sur la langue comme les acides gras volatils énergiques. Il ne se solidifie pas par un froid de — 16 degrés, et reste même parfaitement liquide; il brûle facilement avec une flamme fuligineuse. La densité à + 15 degrés a été trouvée de 0,9403.

» Il forme, avec la baryte, un sel difficilement cristallisable qui éprouve un mouvement giratoire quand on le projette en petits fragments à la surface de l'eau.

» Sa composition, en centièmes, a été trouvée de $C = 58,64$; $H = 9,91$; $O = 31,45$; ce qui donne la formule de l'acide valérianique hydraté $C^{10}H^{10}O^4$. Les analyses des sels d'argent, de cuivre et de baryte conduisent toutes au même résultat. Ainsi, le sel d'argent contient, en centièmes, $Ag = 51,81$; $C = 28,49$; $H = 4,38$; le sel de cuivre : $CuO = 29,599$; $C = 44,97$; $H = 6,86$; le sel de baryte : $BaO = 45,04$; $C = 35,24$; $H = 5,337$.

» Cet acide est donc bien de l'acide valérianique.

» Le Lupulin en fournit des quantités qui varient depuis 1 pour 100 jusqu'à 0,61, c'est-à-dire près de moitié.

» L'huile volatile est plus légère que l'eau; quelquefois d'un très-beau vert, couleur qu'elle perd par la rectification; son odeur rappelle un peu celle du houblon, elle n'a pas de réaction acide; mais, par son exposition au contact de l'air, elle s'acidifie en se résinifiant. Elle entre en ébullition vers + 140 degrés, et distille pendant quelques instants entre + 150 et 160 degrés; mais la température s'élève bien vite et finit par dépasser + 300 degrés. De telle sorte qu'il est impossible d'isoler des produits dont le point d'ébullition soit assez constant.

» J'ai obtenu deux liquides, dont le point d'ébullition est très-éloigné, puisque le premier a été recueilli entre + 150, 160 degrés, et le second vers + 300 degrés; cependant ces liquides donnent à l'analyse les mêmes nombres en centièmes. La quantité de carbone n'a varié, dans un grand nombre d'analyses, que de 0,26 à 0,24 pour 100, l'hydrogène, l'oxygène restant toujours dans le même rapport. L'analyse de ces corps conduit à la formule $C^{22}H^{18}O^2$.

» Ces liquides dévient à droite la lumière polarisée; ils n'éprouvent aucun changement par l'exposition prolongée à un froid de − 17 degrés. L'acide sulfurique les dissout en les colorant en rouge; l'eau les sépare de la dissolution, et le liquide aqueux retient un acide copulé formant un sel soluble avec la baryte. L'acide nitrique les transforme en acide valérianique et matière résineuse. La potasse en solution ne paraît pas les attaquer; mais si on les fait tomber goutte à goutte dans de la potasse fondante, on obtient un hydrogène carboné liquide, du carbonate et du valérianate de potasse.

» Cette réaction de la potasse éclaire sur la véritable constitution de cette essence, et vient la ranger à côté de l'essence de valériane. L'hydrogène carboné obtenu possède, en effet, la formule $C^{10}H^8$, et en retranchant cette formule de celle donnée plus haut, il reste $C^{12}H^{10}O^2$, qui est le valérol obtenu de l'essence de valériane par M. Gerhardt. La grande quantité de matière résineuse que renferme le Lupulin, s'oppose à ce que l'on puisse isoler aussi facilement ce corps solide que dans l'essence de valériane.

» La seule différence qui existerait entre l'essence de houblon ou de lupulin et celle de valériane, c'est que l'hydrogène carboné de l'essence de houblon n'est pas le Bornéine de l'essence de valériane; il ne peut donner de camphre solide de Bornéo, et son odeur le rapprocherait plutôt du thymène. Il paraît éprouver facilement une condensation moléculaire par l'action de la chaleur.

» La masse solide résineuse, épuisée par l'eau, retient encore une assez grande quantité du corps oxygéné ou *valérol*. Si, après l'avoir mélangée intimement avec de l'hydrate de chaux, on distille le mélange à une température modérée, de manière à ce que la masse ne se charbonne pas, on obtient un liquide huileux, d'une odeur pénétrante, duquel on peut séparer, par la rectification, un liquide bouillant vers + 90 degrés, incolore, d'une odeur éthérée pénétrante, sans action sur les réactifs colorés, mais devenant promptement acide par son exposition au contact de l'air. La densité est de 0,8009 à + 20 degrés.

» La potasse le brunit et le résinifie; il réduit avec la plus grande facilité le nitrate d'argent. Les acides nitrique et chromique le transforment en acide valérianique; la chaux sodée donne également du valérianate de soude et de l'hydrogène. Sa composition, en centièmes, a été trouvée de $C = 69,68$; $H = 11,60$; d'où la formule $C^{10}H^{10}O^2$, qui est celle de l'aldéhyde valérianique obtenue par M. Chancel par la distillation du valérianate de chaux.

» Il me reste, pour terminer l'histoire chimique du Lupulin, à décrire les produits non volatils. Les plus importants sont : un acide organique et une matière amère azotée, solubles dans l'eau; mais je n'ai pas encore été assez heureux pour les isoler de manière à pouvoir les soumettre à un examen suffisant. »

STATISTIQUE. — *De la navigation commerciale à vapeur de l'Angleterre; par* M. le capitaine de frégate **Bourgois**.

(Commissaires, MM. Dupin, Poncelet, Duperrey.)

Ce travail contient les résultats des observations qu'a faites l'auteur pendant son séjour en Angleterre, où il avait été envoyé par M. le Ministre de la Marine pour étudier le remarquable développement qu'a pris, dans ce pays, la navigation commerciale à vapeur.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Sur certaines modifications à introduire dans le système des chemins de fer pour prévenir les collisions, etc.; par* **M. Bordon**.

(Commissaires, MM. Poncelet, Piobert, Morin.)

L'auteur s'est proposé, d'une part, de prévenir les accidents qui tiennent soit à l'absence de renseignements concernant le mouvement des trains sur une ligne donnée, soit à l'inexactitude de ces renseignements, et, d'autre

part, d'empêcher les mauvaises manœuvres relatives aux changements de voie. Il a cherché en conséquence à faire, pour les chemins de fer, ce qu'on a obtenu pour certaines machines qui, au moyen d'organes spéciaux, se règlent elles-mêmes; en un mot il a, autant que possible, substitué à des agents intelligents, mais sujets à négligence ou à distraction, des agents aveugles, mais fonctionnant régulièrement.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Figure et description d'un moteur à basse pression à double effet; par* **M. LAUBEREAU.**

(Commission des moteurs à air chaud. MM. Regnault et Seguier sont adjoints à cette Commission.)

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Sur l'emploi de toiles métalliques pour prévenir les accidents qui surviennent dans l'éclairage au gaz; par* **M. VAUSSIN-CHARDANNE.**

(Commissaires, MM. Regnault, Morin.)

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Application à la gravure, à la lithographie et à la gravure photographique de propriétés nouvelles ou peu connues du brome et de l'iode; par* **MM. GARNIER** *et* **SALMON.**

(Commissaires, MM. Dumas, Pelouze, Balard.)

PHYSIQUE. — *Expériences sur les courants d'induction de la machine de Rumkorff; par* **M. DU MONCEL.**

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet, Despretz.)

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Essai d'une théorie mathématique des couleurs; par* **M. E. ROGER.**

(Commissaires, MM. Chevreul, Regnault, de Senarmont.)

HYDRODYNAMIQUE. — *Mémoire sur le mouvement d'un liquide dans un vase dont la paroi est une surface de révolution; par* **M. TH. D'ESTOCQUOIS.**

(Commissaires, MM. Cauchy, Liouville, Binet.)

MÉDECINE. — *Nouveau mode d'application de l'électricité magnétique au traitement des maladies; par* **M. BOULU.**

(Commissaires, MM. Magendie, Despretz, Rayer.)

ÉCONOMIE RURALE. — *Des phénomènes qui se produisent au contact de l'eau et du blé et de leurs conséquences industrielles; par* **M. MILLON.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Chevreul, Pelouze, Peligot.)

M. Moistrier adresse une Note sur un *moyen qu'il emploie avec succes pour la conservation du blé dans les greniers* et la destruction des larves d'alucite.

(Commissaires, MM. Dumas, Milne Edwards, Boussingault.)

M. Caumont communique un moyen qu'il a imaginé pour empêcher le *versage des blés.*

(Commissaires, MM. de Gasparin, Decaisne.)

M. Planqua soumet au jugement de l'Académie un Mémoire ayant pour titre : *De la culture du mûrier et de l'éducation des chenilles soyeuses.*

(Commissaires, MM. Decaisne, Peligot, de Quatrefages.)

La Société des Sciences naturelles de la Rochelle adresse un compte rendu d'expériences relatives à la *reproduction des crevettes et des huîtres.*

« Jugeant inutile, disent les rédacteurs de ce compte rendu, de répéter des expériences de pisciculture dont le succès est désormais incontestable en ce qui concerne les produits d'eau douce ; considérant d'ailleurs que le département dont la Rochelle est le chef-lieu possède peu de rivières, mais une grande étendue de côtes, la Société a trouvé plus convenable de diriger ses études du côté de la pisciculture marinée peu étudiée jusqu'à présent, et même de les restreindre d'abord dans les limites qu'indique le titre du Mémoire. »

(Commissaires, MM. Milne Edwards, Valenciennes, de Quatrefages.)

M. Thomas, de Colmar, soumet au jugement de l'Académie une description de son *arithmomètre* perfectionné et présente un modèle de l'instrument ainsi modifié, en exprimant le désir que l'Académie veuille bien en accepter l'hommage.

(Commissaires, MM. Cauchy, Mathieu, Piobert.)

M. Pellegrin adresse une nouvelle Note sur les résultats des essais qu'il a tentés pour sauver ses *vignes* de la maladie qui ravageait les vignobles du même canton. Son procédé consiste à répandre sur le raisin, au moment de la floraison, un mélange pulvérulent formé de parties égales de farine de cendre et de plâtre broyé, avec addition de $\frac{1}{30}$ en poids de camphre. M Pellegrin, d'ailleurs, admet l'efficacité du brossage des ceps pratiqué en temps opportun.

(Renvoi à la Commission des maladies des végétaux.)

L'Académie reçoit de nouvelles communications relatives au *legs Bréant* et adressées par MM. H. **Sachot**, **Beissenhirtz** (Ottenstein, duché de Brunswick), A. **Pfaff** (Bessungen, grand-duché de Hesse-Darmstadt) et **May** (Krotoszyn, province prussienne de Posen).

(Renvoi à la future Commission.)

CORRESPONDANCE.

M. le **Ministre de la Guerre** adresse pour la Bibliothèque de l'Institut un exemplaire du tome XII de la deuxième série du recueil des Mémoires de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie militaires.

M. le **Secrétaire perpétuel** signale parmi les pièces imprimées de la correspondance, un numéro d'un journal de Louvain, qui rend compte des félicitations adressées par les étudiants des Universités de Louvain, et par les habitants de cette ville, à M. le professeur Van Beneden, à son retour de Paris, à l'occasion du prix qui lui a été décerné par l'Académie des Sciences dans la séance publique du 30 janvier 1854.

M. **Milne Edwards** présente, au nom de l'auteur, un grand travail sur les *Siphonophores de la mer de Nice*, par M. Vogt, professeur de Zoologie à Genève. Les règlements de l'Académie ne lui permettant pas de rendre compte d'un ouvrage imprimé en français, il se borne à ajouter que les recherches de M. Vogt offrent beaucoup d'intérêt, et contribueront puissamment à la solution des questions qui s'agitent en ce moment parmi les naturalistes, touchant l'hétéromorphisme des espèces gemmipares.

L'**Académie royale des Sciences de Bavière** remercie l'Académie pour l'envoi d'une nouvelle série des *Comptes rendus hebdomadaires*.

M. de **Nieuwerkerke** annonce qu'un monument va être élevé par souscription à la mémoire de *M. Visconti*, et témoigne l'espoir que dans toutes les Académies cet hommage rendu au célèbre architecte que vient de perdre l'Institut, sera favorablement accueilli.

M. de **Rouville**, au nom du Conseil d'administration de la compagnie du palais de l'Industrie, en cours de construction aux Champs-Élysées, prie l'Académie des Sciences de vouloir bien lui indiquer le meilleur système

de *paratonnerres* pour préserver de la foudre ce vaste édifice, dont toute la charpente intérieure est en métal.

Une Commission, composée de tous les Membres de la Section de Physique, est chargée de présenter un Rapport à l'Académie sur la question proposée.

CHIMIE ANALYTIQUE. — *Mémoire sur les pertes qu'éprouvent les minéraux par la chaleur. Détermination de leur nature et de leur quantité, spécialement en ce qui concerne le fluor; par* **MM. H. Sainte-Claire Deville** *et* **Fouqué.**

« Le travail que nous avons l'honneur de communiquer à l'Académie, a été commencé d'après le conseil de M. de Senarmont : il nous a demandé de vérifier par l'analyse chimique les conclusions auxquelles conduisaient ses belles recherches sur les variations qu'éprouvent les inclinaisons des axes optiques dans certaines matières, en apparence identiques et présentant, par conséquent, des formes cristallines entièrement semblables. Qu'il nous soit permis de dire tout de suite que ses prévisions ont reçu de l'analyse, en ce qui concerne les topazes, la plus complète confirmation. Nous désirions également fournir à M. Ch. Sainte-Claire Deville quelques analyses à l'appui des théories de lithogénie qu'il a développées dans ses leçons au Collége de France. Nous ne pouvons donc réclamer dans ce qui va suivre que la partie chimique, les méthodes et les expériences dont l'exposé est inséparable des idées qui ont dominé nos travaux.

» Les pertes qu'éprouvent par la chaleur les minéraux silicés sont dues, en général, à la présence de l'eau, du fluor et du bore. Un grand nombre d'observations consignées au cahier d'analyses du laboratoire de l'École Normale nous ont prouvé qu'il y avait une grande distance entre la température à laquelle l'eau s'échappe des minéraux et celle où le dégagement du fluor commence. Nous pourrons les caractériser en disant que nous nous servons pour nos calcinations de deux lampes : l'une (1) est alimentée par une mélange d'alcool et d'essence de térébenthine et activée par un chalumeau; elle chasse toute l'eau, et l'on peut éviter toute perte de fluor dans son emploi bien réglé. L'autre (2) est une lampe à vapeurs d'essence dont la description a été donnée, il y a peu de temps, dans les *Comptes rendus* : à la température qu'elle produit, tout le fluor est chassé.

(1) Nous l'appellerons la petite lampe, pour abréger.

(2) Nous l'appellerons la grande lampe.

» Le plus grand nombre des minéraux silicés, les chimistes l'ont bien souvent constaté, contiennent du fluor. La nature des pertes qu'ils éprouvent au feu varie nécessairement avec leur composition. Quelle relation existe entre la composition de la partie volatile et la composition du minéral? Telle est la question que nous nous sommes posée.

» Nous avons pris deux matières de compositions essentiellement différentes pour les soumettre à l'expérience. D'abord nous avons formé un silicate de soude basique, ne perdant pourtant rien à la grande lampe, nous y avons ajouté une quantité connue de fluorure de calcium pur : le mélange fondu à la petite lampe n'a pas changé de poids. A la grande lampe, tout le fluor est parti et sous une forme telle, qu'il n'a pas entraîné la moindre trace de silicium. En effet, le creuset de platine où s'est effectuée la calcination n'a été nullement *opalisé*, ce qui aurait eu lieu par suite de la décomposition du fluorure de silicium, s'il s'en était dégagé la moindre trace, et nous avons retrouvé par l'analyse du résidu vitreux à très-peu près la silice que nous y avions mise. Il n'y restait plus de fluor, et la chaux, formée aux dépens du fluorure de calcium, y remplaçait, équivalent pour équivalent, une partie de la soude qui avait disparu. La matière volatilisée était donc du fluorure de sodium pur.

» Un autre cas extrême nous était fourni par la topaze. Nous avons constaté que sa perte au feu était de 23 pour 100 en moyenne, et que cette perte énorme était constituée par du fluorure de silicium pur (1). Nous l'avons prouvé en recevant les vapeurs dans de la chaux au moyen d'une combinaison de petits creusets concentriques droits et renversés, au centre desquels la topaze était parfaitement isolée : le système ne perdait pas sensiblement de son poids après la calcination. Par un procédé nouveau dont la description ne peut entrer dans cet extrait, nous nous sommes assurés que la chaux recélait du fluorure de calcium et du silicate de chaux dans lesquels le fluor et le silicium étaient dans les rapports de 3 équivalents du premier et de 1 équivalent du second. La matière volatile était donc du fluorure de silicium pur.

» Les angles que forment entre eux les axes optiques des topazes sont variables : de même la perte par le feu est plus grande pour les topazes blanches, plus faible pour les topazes jaunes, changeant, comme les inclinaisons

(1) Le silicate alumineux, qui est le résidu de cette opération, est remarquable par son infusibilité. Il a résisté à une température telle, que nous l'avons retrouvé, sans déformation, sur un culot de platine parfaitement fondu et formé par le creuset qui servait à l'expérience.

des axes optiques, en même temps que la coloration. On devait penser que ce phénomène était dû à la variation de deux éléments isomorphes susceptibles de se remplacer sans affecter sensiblement les positions relatives des faces du cristal. Cela nous paraît exactement vrai pour la topaze, en admettant, pour représenter sa formule, le symbole $3\,Si\left\{\begin{matrix}O\\Fl\end{matrix}\right\}^3 4\,Al^2O^3$, où sont inscrits sur la même ligne verticale les éléments isomorphes : les topazes blanches ne diffèrent donc des topazes jaunes, au moins dans les espèces que nous avons analysées, que par une plus grande quantité de fluor qui se substitue à l'oxygène. Les analyses de M. Forchhammer conduisent également à ce résultat.

» Entre les topazes qui ne perdent que du fluorure de silicium et les verres basiques et fluorés qui ne perdent que des fluorures alcalins, se trouvent placés un grand nombre de minéraux auxquels nous appliquons une méthode spéciale d'analyse fondée sur la volatilisation dans des conditions déterminées. Nous devons dire que nous avons peu de confiance dans la détermination du fluor à l'état de fluorure de calcium, matière qui se décompose avec une facilité extraordinaire à la calcination, et que, d'ailleurs, on obtient rarement pure par précipitation.

» En terminant, nous ferons remarquer, parmi les minéraux fluorés se comportant au feu comme substances intermédiaires entre celles qui dégagent et celles qui retiennent le silicium, les minéraux à base de lithine, la lépidolithe, en particulier. Elle donne à la grande lampe une flamme rouge d'une grande intensité, et l'on peut constater ainsi, tout aussi bien que par l'analyse, la volatilisation d'une quantité considérable de lithium. Ce fait vient confirmer les prévisions de M. Ch. Sainte-Claire Deville au sujet des irrégularités que présentent les analyses où l'on a déterminé en même temps, et après calcination, le lithium et le fluor. »

M. Kuechenmeister, dont les travaux concernant le développement des Vers intestinaux et leur mode de transmission d'un animal à l'autre, ont obtenu une médaille au concours pour le grand prix des Sciences physiques de 1853, en adressant ses remercîments à l'Académie, lui communique quelques nouveaux faits relatifs à ce sujet; de ces faits, les uns sont dus à ses propres recherches, d'autres à celles de *M. R. Leuckart*, de Dresde.

M. Leuckart a fait sur le développement des Cœnures des expériences comparatives. Il nourrissait depuis longtemps, dans deux cages distinctes,

des souris blanches, et sur aucun de ces animaux, dont il avait sacrifié, à diverses époques, un assez grand nombre pour ses expériences, il n'avait trouvé de Cœnures. — Cependant, ayant placé dans une des cages des œufs de *Tœnia crassicollis,* en ayant mis dans l'eau et les aliments qu'il introduisait dans la cage, il a vu, au bout de quelque temps, les souris qui habitaient cette cage infestées de Cœnures, tandis que celles de la cage voisine n'en avaient pas plus que par le passé.

M. Kuechenmeister annonce l'intention d'adresser prochainement à l'Académie des pièces conservées dans l'alcool, et offrant tous les états de développement des Cœnures, depuis la grosseur d'un petit grain de moutarde jusqu'à celle d'une noix.

M. **Mouriès**, qui, dans la même séance publique du 30 janvier 1854, a obtenu au concours de Médecine et de Chirurgie un encouragement pour ses recherches sur le phosphate de chaux en rapport avec la nutrition des animaux, adresse également ses remercîments à l'Académie.

M. **de Ponsort** fait hommage à l'Académie de la figure lithographiée d'un Saurien fossile, désigné sous le nom de *Mystriosaurus,* et où l'on voit, outre le squelette de l'animal, une grande partie de sa cuirasse écailleuse.

M. Duvernoy est invité à prendre connaissance de ce dessin, et à faire savoir à l'Académie s'il y aurait lieu à demander de plus amples renseignements sur le fossile figuré, lequel fait partie de la collection de M. de Ponsort.

M. **Isoard**, auteur d'un Mémoire précédemment présenté sur « *un générateur et moteur à production de vapeur* », annonce qu'il a, depuis l'époque de cette communication, apporté à son générateur de notables améliorations, et y a adjoint une machine spéciale qu'il désire faire fonctionner devant la Commission qui lui a été désignée.

Cette Commission étant devenue incomplète par le décès de M. Arago, M. Seguier est adjoint aux Membres précédemment nommés.

M. **Huot**, auteur d'un Mémoire sur la « *Recherche des facteurs numériques entiers*, » prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission qui a été chargée de prendre connaissance de ce Mémoire.

M. **Passot** adresse une semblable demande.

M. **Bisson** demande et obtient l'autorisation de retirer un Mémoire sur

une *boussole* de son invention, qu'il avait présenté au mois d'août 1853, et sur lequel il n'a pas été fait de Rapport.

M. Guilbaut prie l'Académie de vouloir bien se faire rendre compte d'un Mémoire qu'il vient de publier sur un nouvel *appareil de distillation au moyen de la vapeur.*

Le Mémoire étant imprimé ne peut, d'après une décision déjà ancienne de l'Académie, être renvoyé à l'examen d'une Commission.

M. Calandre annonce avoir construit un « *télégraphe électrique imprimant,* » sur lequel il désire obtenir le jugement de l'Académie.

On attendra, pour nommer une Commission, que l'auteur ait envoyé une description suffisante de son appareil.

M. A. Villié annonce être arrivé à découvrir les rapports qui lient les mouvements des corps célestes aux changements qui surviennent dans notre atmosphère, et demande quelles démarches il doit faire pour obtenir la récompense d'une découverte aussi utile à l'agriculture.

Cette demande ne peut être prise en considération.

COMITÉ SECRET.

A 5 heures, l'Académie se forme en comité secret.

La Section de Botanique, par l'organe de son doyen **M. Ad. Brongniart**, présente la liste suivante de candidats pour la place vacante par suite du décès de *M. Auguste de Saint-Hilaire.*

Au premier rang,

M. Moquin-Tandon ;

Au second rang, *ex æquo,* et par ordre alphabétique :

M. Duchartre,
M. Payer.

Les titres de ces candidats sont discutés.

L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 5 heures et demie. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 13 février 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 6; in-4°.

Mémoires de l'Académie des Sciences de l'Institut de France; tome XXIV. Paris, 1854; in-4°.

Institut de France. Académie des Sciences. Discours de M. COMBES, Président, *prononcé dans la séance publique du lundi* 30 *janvier* 1854; 1 feuille in-4°.

Histoire naturelle générale des règnes organiques, principalement étudiée chez l'homme et les animaux; par M. ISIDORE GEOFFROY-SAINT-HILAIRE; tome Ier. Paris, 1854; in-8°.

Recherches sur les animaux inférieurs de la Méditerranée; par M. C. VOGT. Premier Mémoire : *Sur les Siphonophores de la mer de Nice.* Genève, 1854; in-4°.

Recueil de Mémoires de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie militaires, rédigé, sous la surveillance du Conseil de santé, par MM. JACOB, BOUDIN *et* A. JUDAS, *publié par ordre du Ministre de la Guerre;* 2e série; XIIe volume. Paris, 1853; in-8°.

Nouvelles suites à Buffon. Histoire naturelle des Insectes. Genera des Coléoptères, ou Exposé méthodique et critique de tous les genres proposés jusqu'ici dans cet ordre d'insectes; par M. TH. LACORDAIRE; tome Ier, *contenant les familles des Cicindélètes, Carabiques, Dytiscides, Gyrinides et Palpicornes.* Paris, 1854; in-8°.

Notice sur un nouvel appareil de distillation continue au moyen de la vapeur; par M. H. GUILBAUT. Saintes, 1854; in-8°.

Essai d'une méthode éclectique ou Wernérienne de minéralogie; par M. A. LEYMERIE; broch. in-8°.

Mémoire sur la glycérine et ses applications aux diverses branches de l'art médical; par M. P.-A. CAP; broch. in-8°.

Discours prononcé à la rentrée solennelle des Facultés et de l'École de Phar-

macie de Montpellier, le 14 novembre 1853. De l'ancien monde comparé au monde nouveau; par M. MARCEL DE SERRES. Montpellier, 1853; broch. in-8°.

Sur la structure intime de l'organe électrique de la torpille, du gymnote et d'autres poissons, sur les conditions électromotrices de leurs organes électriques, et leur comparaison respective avec la pile thermo-électrique et la pile voltaïque; par M. le Dr PHILIPPE PACINI; broch. in-8°.

Annales de la Société impériale d'Horticulture de Paris et centrale de France; janvier 1854; in-8°.

Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Cherbourg; tome Ier. Cherbourg, 1853; in-8°.

Société protectrice des animaux; année 1853; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 6e livraison; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie, de Toxicologie, et Revue des nouvelles scientifiques nationales et étrangères; par les Membres de la Société de Chimie médicale; février 1854; in-8°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées, ou Recueil mensuel de Mémoires sur les diverses parties des Mathématiques; publié par M. JOSEPH LIOUVILLE; octobre 1853; in-4°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 13; 10 février 1854; in-8°.

L'Agriculteur-praticien. Revue de l'agriculture française et étrangère; publié sous la direction de M. JULES LAVERRIÈRE; n° 9; in-8°.

Nouveau journal des Connaissances utiles, sous la direction de M. JOSEPH GARNIER; février 1854; in-8°.

Nouvelles Annales des Voyages et des Sciences géographiques, rédigées par M. VIVIEN DE SAINT-MARTIN; novembre et décembre 1853; in-8°.

Télégraphe électrique à signaux directs et aiguilleur mécanique pour chemins de fer; par M. CH. BORDON, inventeur; tableau in-fol.

Proceedings... *Procès-verbaux de la Société royale d'Irlande;* années 1843-1844 et années 1850-1853. Dublin, 1846 et 1853; in-8°.

Royal astronomical... *Société royale astronomique*; vol. XIV; n°s 1 et 2; 11 novembre et 9 décembre 1853; in-8°.

Pharmaceutical... *Journal phamaceutique de Londres*; vol. XIII; n° 8; 1er février 1854; in-8°.

Kleinere... *Opuscules scientifiques; par* M. ALEXANDRE DE HUMBOLDT; Ier volume (*géognosie et physique du globe*). Stuttgard, 1853; in-8°, et atlas format oblong.

Astronomische... *Observations astronomiques de l'observatoire royal de l'université de Kœnigsberg; publiées par* M. A.-L. BUSCH, directeur de l'observatoire. Kœnigsberg, 1852; petit in-fol.

Systematisches... *Catalogue de cet observatoire; par* le même. Kœnigsberg, 1852; broch. in-8°.

Gelehrte... *Notices scientifiques publiées par les Membres de l'Académie royale de Bavière;* tome XXXVI. Munich, 1853; in-8°.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; n°s 16 à 18; 7, 9 et 11 février 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 19; 10 février 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 6; 11 février 1854.

La Lumière. Revue de la photographie; n° 6; 11 février 1854.

La Presse médicale. Journal des journaux de Médecine; n° 6; 11 février 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 6; 11 février 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux. Journal des progrès de la Médecine et de la Chirurgie pratiques; n°s 16 à 18; 7, 9 et 11 février 1854.

ERRATA.

(Séance du 6 février 1854.)

Page 277, 8e ligne en remontant, *au lieu de* une troisième par M. PERRIER, *lisez* par M. PETIT.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 20 FÉVRIER 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. **Flourens** annonce que *M. Élie de Beaumont,* dont il vient de recevoir une Lettre, est aujourd'hui assez bien remis de sa maladie pour regarder comme très-prochain le jour où il pourra de nouveau prendre part aux travaux de l'Académie.

M. **le prince Charles Bonaparte** réclame contre la rédaction du *Compte rendu* qui concerne la réponse à des remarques qu'il avait faites à l'occasion d'une Note de M. Coste sur le *Salmo hucho.* La réponse telle que l'a rédigée M. Coste ne reproduit pas ce qu'il avait dit à la séance; elle a été écrite après coup comme le prouve la remarque sur une parenthèse, remarque qui ne pouvait être faite dans le cours d'une discussion orale.

M. le prince Charles Bonaparte annonce d'ailleurs qu'il publiera sous peu un Mémoire sur les *Salmoniens.*

M. **Coste** croit pouvoir se dispenser de rien ajouter à ce qu'il a déjà dit dans cette discussion. Il met sous les yeux de l'Académie la figure qu'a donnée *M. Agassiz* du *Salmo hucho,* et deux individus de cette espèce qui font partie de la collection du Muséum.

MÉCANIQUE ANALYTIQUE. — *Sur la torsion des prismes;* *par* **M. Augustin Cauchy.**

« La torsion des prismes ou cylindres à base rectangulaire, ou même à base quelconque, le changement de forme des prismes tordus et la détermination des points de leur surface où la rupture est le plus à craindre, sont, dans la théorie des corps élastiques, des questions capitales, dont la solution intéresse au plus haut degré les ingénieurs, les constructeurs, et généralement tous ceux qui veulent déduire de cette théorie des résultats utiles pour la pratique. Je me suis déjà occupé, dans le quatrième volume des *Exercices de Mathématiques,* de la torsion des prismes à base rectangulaire. Mais les résultats que j'ai obtenus, en négligeant certains termes des séries introduites dans le calcul, ne peuvent être considérés que comme approximatifs, et subsistant sous certaines conditions. M. de Saint-Venant, ayant reporté son attention sur cet objet, est parvenu, dans un Mémoire approuvé par l'Académie, à des formules dignes de remarque. Il suit de ces formules que, contrairement à l'opinion admise jusqu'à ce jour, le danger de rupture est le plus grand, non pas dans les points de la surface les plus éloignés de l'axe de torsion, mais dans les points les plus rapprochés de cet axe. L'analyse de M. de Saint-Venant met cette conclusion en évidence, pour des prismes ou cylindres de diverses formes, spécialement pour ceux dont les bases sont rectangulaires ou elliptiques; et elle l'explique en faisant voir que ces bases, loin de rester planes, sont gauchies par la torsion. Grâce à ce gauchissement, les arêtes d'un prisme ou d'un cylindre droit, transformées en hélices par la torsion, peuvent rester à très-peu près normales aux éléments des bases. D'ailleurs leur inclinaison sur ces éléments, par conséquent le danger de rupture, est généralement plus faible pour les arêtes éloignées de l'axe de torsion que pour les arêtes rapprochées de cet axe, attendu que, dans un prisme ou dans un cylindre droit, les parties saillantes et proéminentes sont, par cela même, plus indépendantes du reste de la masse, et plus libres d'obéir séparément, sans se déformer, à l'action des pressions extérieures.

» Une lecture attentive du beau travail de M. de Saint-Venant m'a conduit à faire, sur la torsion des prismes ou cylindres droits, des réflexions nouvelles qui ne sont pas sans importance. M. de Saint-Venant s'est borné à considérer le cas où l'angle de torsion θ, relatif à l'unité de longueur mesurée sur l'axe de torsion, est une quantité constante. Or, on peut démontrer que

l'équation indéfinie, dans laquelle l'inconnue est un très-petit déplacement parallèle à cet axe, ne changera pas de forme et coïncidera encore avec celle qui représente l'équilibre des températures dans un prisme ou cylindre droit, si, l'axe de torsion étant un axe d'élasticité, l'angle de torsion, supposé très-petit, devient fonction de la distance à l'axe. De plus, on peut déduire immédiatement du calcul des résidus, non-seulement les formules remarquables trouvées par M. de Saint-Venant pour la torsion d'un prisme à base rectangulaire, mais encore des formules analogues relatives au cas où l'angle de torsion θ varierait avec la distance à l'axe du prisme et serait représenté par une fonction entière du carré de cette distance.

ANALYSE.

§ Ier. *Préliminaires.*

» Considérons un corps élastique homogène dont les molécules s'écartent très-peu des positions qu'elles occuperaient si les pressions extérieures et intérieures se réduisaient à zéro. Nommons x, y, z les coordonnées primitives d'une molécule m rapportées à trois axes rectangulaires. Soient ξ, η, ζ les déplacements très-petits de cette molécule, produits par des pressions extérieures, et mesurés parallèlement aux axes. Enfin soient

$$p_x, \quad p_y, \quad p_z$$

les pressions ou tensions exercées au point (x, y, z), du côté des coordonnées positives, contre trois plans perpendiculaires aux axes des x, y, z, et représentons par

$$p_{xx}, \quad p_{xy}, \quad p_{xz},$$

ou par

$$p_{yx}, \quad p_{yy}, \quad p_{yz},$$

ou par

$$p_{zx}, \quad p_{zy}, \quad p_{zz},$$

les projections algébriques de la force p_x, ou p_y, ou p_z, sur les axes des x, y et z. On aura, comme nous l'avons montré dans les *Exercices de Mathématiques*,

$$(1) \qquad p_{yz} = p_{zy}, \quad p_{zx} = p_{xz}, \quad p_{xy} = p_{yx},$$

et les équations d'équilibre du corps élastique seront

$$(2)\quad \begin{cases} D_x p_{xx} + D_y p_{xy} + D_z p_{xz} = 0, \\ D_x p_{yx} + D_y p_{yy} + D_z p_{yz} = 0, \\ D_x p_{zx} + D_y p_{zy} + D_z p_{zz} = 0. \end{cases}$$

De plus, si les déplacements ξ, η, ζ sont infiniment petits, les six pressions

$$p_{xx},\quad p_{yy},\quad p_{zz},$$
$$p_{yz},\quad p_{zx},\quad p_{xy},$$

se réduiront à des fonctions linéaires des diverses dérivées des déplacements

$$\xi,\quad \eta,\quad \zeta$$

différentiés par rapport à x, y, z. Donc elles se réduiront, si les termes qui renferment les dérivées des ordres supérieurs peuvent être négligés, vis-à-vis de ceux qui renferment les dérivées du premier ordre, à des fonctions linéaires des neuf quantités

$$D_x\xi,\quad D_y\xi,\quad D_z\xi,$$
$$D_x\eta,\quad D_y\eta,\quad D_z\eta,$$
$$D_x\zeta,\quad D_y\zeta,\quad D_z\zeta.$$

» D'autre part, si l'on nomme p la pression ou tension exercée au point (x, y, z) contre un plan perpendiculaire à la droite qui forme avec les axes des x, y, z des angles dont les cosinus sont a, b, c, et δ l'angle formé par la direction de la force p avec celle de la droite, on aura

$$(3)\quad p\cos\delta = a^2 p_{xx} + b^2 p_{yy} + c^2 p_{zz} + 2bc\, p_{yz} + 2ca\, p_{zx} + 2ab\, p_{xy}.$$

Enfin, si l'on désigne par r la distance primitive de la molécule m à une molécule très-voisine, située sur la droite dont il s'agit, et par $r(1+\varepsilon)$ ce que devient cette distance après le déplacement des molécules, ε sera ce que j'ai nommé la dilatation ou condensation linéaire mesurée suivant la nouvelle direction de cette droite, et l'on aura, en supposant ξ, η, ζ infiniment petits,

$$(4)\quad \varepsilon = (aD_x + bD_y + cD_z)(a\xi + b\eta + c\zeta),$$

ou, ce qui revient au même,

$$(5)\quad \varepsilon = a^2 \varepsilon_{xx} + b^2 \varepsilon_{yy} + c^2 \varepsilon_{zz} + 2bc\, \varepsilon_{yz} + 2ca\, \varepsilon_{zx} + 2ab\, \varepsilon_{xy},$$

les valeurs de ε_{xx}, ε_{yy}, ε_{zz}, $2\varepsilon_{yz}$, $2\varepsilon_{zx}$, $2\varepsilon_{xy}$ étant

$$(6)\left\{\begin{array}{lll} \varepsilon_{xx} = D_x\xi, & \varepsilon_{yy} = D_y\eta, & \varepsilon_{zz} = D_z\zeta, \\ 2\varepsilon_{yz} = D_y\zeta + D_z\eta, & 2\varepsilon_{zx} = D_z\xi + D_x\zeta, & 2\varepsilon_{xy} = D_x\eta + D_y\xi; \end{array}\right.$$

en sorte que ε_{xx}, ε_{yy}, ε_{zz} représenteront les dilatations ou condensations suivant les axes des x, y et z. Cela posé, si les pressions ou tensions au point (x, y, z) dépendent uniquement des diverses dilatations ou condensations mesurées suivant les diverses directions des droites qui passent par ce même point, les six pressions

$$(7)\qquad \left\{\begin{array}{lll} p_{xx}, & p_{yy}, & p_{zz}, \\ p_{yz}, & p_{zx}, & p_{xy}, \end{array}\right.$$

devront se réduire, ainsi qu'on l'admet ordinairement, à des fonctions linéaires des six quantités

$$(8)\qquad \left\{\begin{array}{lll} \varepsilon_{xx}, & \varepsilon_{yy}, & \varepsilon_{zz}, \\ \varepsilon_{yz}, & \varepsilon_{zx}, & \varepsilon_{xy}. \end{array}\right.$$

» Si le plan des yz, perpendiculaire à l'axe des x, est un plan principal d'élasticité, alors, x venant à changer de signe, les quantités (7) et (8) conserveront, aux signes près, les mêmes valeurs; seulement, parmi ces quantités, quatre changeront de signe, savoir :

$$p_{zx}, \quad p_{xy} \quad \text{et} \quad \varepsilon_{zx}, \quad \varepsilon_{xy}.$$

Pareillement, si le plan des yz, perpendiculaire à l'axe des y, est un plan principal d'élasticité, alors parmi les quantités (7), (8), quatre seulement changeront de signe, savoir :

$$p_{xy}, \quad p_{yz} \quad \text{et} \quad \varepsilon_{xy}, \quad \varepsilon_{yz}.$$

Par suite, si les plans des yz et des zx sont des plans principaux d'élasticité, chacune des pressions

$$p_{xx}, \quad p_{yy}, \quad p_{zz}$$

devra se réduire à une fonction linéaire des quantités

$$\varepsilon_{xx}, \quad \varepsilon_{yy}, \quad \varepsilon_{zz},$$

et les trois pressions

$$p_{yz}, \quad p_{zx}, \quad p_{xy}$$

deviendront respectivement proportionnelles aux trois quantités

$$\varepsilon_{yz}, \quad \varepsilon_{zx}, \quad \varepsilon_{xy}.$$

On aura donc alors

$$(9)\qquad \begin{cases} p_{xx} = \mathfrak{a}\,\varepsilon_{xx} + \mathfrak{f}'\,\varepsilon_{yy} + \mathfrak{e}''\,\varepsilon_{zz}, \\ p_{yy} = \mathfrak{f}''\,\varepsilon_{xx} + \mathfrak{b}\,\varepsilon_{yy} + \mathfrak{d}'\,\varepsilon_{zz}, \\ p_{zz} = \mathfrak{e}'\,\varepsilon_{xx} + \mathfrak{d}''\,\varepsilon_{yy} + \mathfrak{c}\,\varepsilon_{zz}; \end{cases}$$

et

$$(10)\qquad p_{yz} = 2\,\mathfrak{d}\,\varepsilon_{yz}, \quad p_{zx} = 2\,\mathfrak{e}\,\varepsilon_{zx}, \quad p_{xy} = 2\,\mathfrak{f}\,\varepsilon_{xy};$$

les coefficients $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$; $\mathfrak{d}$, $\mathfrak{e}$, $\mathfrak{f}$; $\mathfrak{d}'$, $\mathfrak{e}'$, $\mathfrak{f}'$; $\mathfrak{d}''$, $\mathfrak{e}''$, $\mathfrak{f}''$ étant des quantités constantes. Alors aussi le plan des xy, perpendiculaire à l'axe des z, sera encore un plan principal d'élasticité.

» Si l'axe des x est un axe d'élasticité, alors, en échangeant l'un contre l'autre les axes des y et z, on n'altérera point les valeurs de p_{xx} ni de p_{yz}, mais on transformera p_{yy}, p_{xy} en p_{zz}, p_{xz}, et réciproquement. Donc alors on aura

$$\mathfrak{b} = \mathfrak{c}, \quad \mathfrak{d}' = \mathfrak{d}'', \quad \mathfrak{f} = \mathfrak{e}, \quad \mathfrak{f}'' = \mathfrak{e}';$$

et les formules (9), (10) donneront

$$(11)\qquad \begin{cases} p_{xx} = \mathfrak{a}\,\varepsilon_{xx} + \mathfrak{e}''(\varepsilon_{yy} + \varepsilon_{zz}), \\ p_{yy} = \mathfrak{e}'\,\varepsilon_{xx} + \mathfrak{b}\,\varepsilon_{yy} + \mathfrak{d}'\,\varepsilon_{zz}, \\ p_{zz} = \mathfrak{e}'\,\varepsilon_{xx} + \mathfrak{d}'\,\varepsilon_{yy} + \mathfrak{b}\,\varepsilon_{zz}, \end{cases}$$

$$(12)\qquad p_{yz} = 2\,\mathfrak{d}\,\varepsilon_{xx}, \quad p_{zx} = 2\,\mathfrak{e}\,\varepsilon_{zx}, \quad p_{xy} = 2\,\mathfrak{e}\,\varepsilon_{xy}.$$

Cela posé, les équations (2), jointes au formules (6), (11), (12), donneront

$$(13)\qquad \begin{cases} [\mathfrak{a}\,D_x^2 + \mathfrak{e}\,(D_y^2 + D_z^2)]\,\xi + (\mathfrak{e} + \mathfrak{e}'')\,D_x(D_y\eta + D_z\zeta) = 0, \\ [\mathfrak{e}\,D_x^2 + \mathfrak{b}\,D_y^2 + \mathfrak{d}\,D_z^2]\,\eta + (\mathfrak{d} + \mathfrak{d}')\,D_y D_z\zeta + (\mathfrak{e} + \mathfrak{e}')\,D_x D_y\xi = 0, \\ [\mathfrak{e}\,D_x^2 + \mathfrak{d}\,D_y^2 + \mathfrak{b}\,D_z^2]\,\zeta + (\mathfrak{e} + \mathfrak{e}')\,D_z D_x\xi + (\mathfrak{d} + \mathfrak{d}')\,D_y D_z\eta = 0. \end{cases}$$

§ II. *Torsion des prismes ou cylindres droits.*

» Supposons que, dans un plan perpendiculaire à l'axe des x, on mène de cet axe une droite au point (x, y, z). Soient r la longueur de cette droite, et p l'angle qu'elle forme avec le plan des xy. Elle pourra être représentée

en grandeur et en direction par la quantité géométrique

$$(1)\qquad y + zi = r_p.$$

Si le point (x, y, z) appartient à un prisme ou cylindre droit auquel on imprime un mouvement de torsion autour de l'axe des x, alors, en nommant ϖ l'angle de torsion, et ξ, η, ζ les accroissements supposés infiniment petits des coordonnées x, y, z, on aura

$$(2)\qquad y + \eta + (z + \zeta)i = r_{p-\varpi}.$$

Si, d'ailleurs, le point (x, y, z) venant à se déplacer sur une droite parallèle à l'axe des x, la variation de ϖ est proportionnelle à la variation de x, en sorte qu'on ait

$$D_x \varpi = \theta,$$

θ étant indépendant de x; alors de l'équation (2) différentiée par rapport à x, et jointe à la formule

$$D_p r_p = i\, r_p,$$

on tirera

$$D_x(\eta + \zeta i) = -i\theta\, r_{p-\varpi},$$

ou à très-peu près, en supposant ϖ très-petit,

$$D_x(\eta + \zeta i) = -i\theta r_p = -\theta(y + zi)i;$$

puis on en conclura

$$(3)\qquad D_x\eta = \theta z, \quad D_x\zeta = -\theta y.$$

Telles sont les équations qui caractérisent un mouvement de torsion infiniment petit d'un prisme ou d'un cylindre autour de l'axe des x. D'ailleurs, on tire de ces équations, en supposant θ indépendant de y et z,

$$(4)\qquad D_x D_y \eta = 0, \quad D_x D_z \zeta = 0,$$

$$(5)\qquad D_x(D_y\eta + D_z\zeta) = 0;$$

et alors, si la dilatation $D_x\xi$ mesurée suivant l'axe des x est indépendante de x, ou, ce qui revient au même, si l'on suppose

$$(6)\qquad D_x^2\xi = 0,$$

la première des équations (13) du § Ier donnera, comme l'a observé M. de Saint-Venant,

$$(7)\qquad (D_y^2 + D_z^2)\xi = 0.$$

Mais il est clair que, pour arriver à l'équation (7), il n'est pas absolument nécessaire de supposer θ indépendant de y et z. Il suffit que l'équation (5)

puisse être jointe à l'équation (6). Or, si θ devient fonction de r, la formule

$$\frac{D_y r}{y} = \frac{D_z r}{z},$$

entraînera la suivante

$$\frac{D_y \theta}{y} = \frac{D_z \theta}{z},$$

et des formules (3) différentiées, la première par rapport à y, la seconde par rapport à z, on déduira encore la formule (5). Donc alors aussi l'équation indéfinie à laquelle satisfera l'inconnue ξ, sera encore l'équation (7).

» Il reste à montrer comment, à l'aide du calcul des résidus, on pourra obtenir immédiatement l'intégrale donnée par M. de Saint-Venant, et l'intégrale du même genre relative au cas où θ est facteur de r. C'est ce que je me propose d'expliquer dans un prochain article. »

CHIRURGIE. — *Sur l'hypertrophie de la langue.* (Mémoire de **M. Sédillot.**)

« *L'hypertrophie simple avec procidence de la langue* est une affection rare que l'on trouve à peine mentionnée dans les ouvrages les plus récents de Pathologie et de Médecine opératoire.

» MM. Velpeau, Vidal, Nélaton, Malgaigne, se sont peu occupés de cette gênante et dangereuse difformité, et l'on est obligé de recourir à des documents plus anciens pour en trouver des observations.

» Notre regrettable collègue, le professeur Blandin, avait cité, dans le *Dictionnaire de Médecine et de Chirurgie pratiques* (art. LANGUE), Galien, Scaliger, Marcellus Donatus, Tripen, Th. Bartholin, Paul de Sorbait, Percy, Mirault d'Angers, comme ayant rapporté des exemples d'hypertrophie de la langue compliquée de procidence, et il avait signalé les principales altérations qui peuvent accompagner et aggraver cet état.

» *L'excision et la ligature* ont été les moyens de traitement habituellement employés, et l'on connaît quelques beaux résultats de ces opérations. La question ne nous a pas cependant paru épuisée sous le rapport des causes, de la nature, des progrès et de la thérapie de l'affection elle-même et des lésions consécutives dont elle peut être suivie, et nous avons jugé digne de l'intérêt de l'Académie l'observation suivante, recueillie à notre clinique.

Observation recueillie par M. Herr, élève interne.

» Le nommé Kraut (Auguste), *âgé de neuf ans*, fut présenté à la clinique de M. le professeur Sédillot, le 16 novembre 1853, pour une hypertrophie

très-considérable de la langue qui pendait continuellement hors de la bouche sans pouvoir y être ramenée, et menaçait l'enfant de suffocation.

» D'après les renseignements transmis par les parents et le médecin habituel de la famille, la langue avait commencé à s'hypertrophier cinq années auparavant, à la suite de la section du filet pratiquée pour faciliter la prononciation.

» Dès la première année, la langue ne pouvait déjà plus être replacée dans la bouche, et était le siége de douleurs très-vives qui réagissaient sur la santé générale et forçaient parfois le petit malade à garder le lit. Pendant les quatre dernières années, toute souffrance disparut, mais l'hypertrophie fit des progrès continuels.

» Malgré la gêne causée par une aussi grave infirmité, la constitution n'est pas notablement altérée, et l'on constate seulement un peu de pâleur et d'amaigrissement. La parole est embarrassée, l'haleine n'offre aucune mauvaise odeur.

» La longueur totale de la langue, de la pointe au voile du palais, offre $0^m,13$ d'étendue, et la portion qui dépasse les lèvres a $0^m,05$ de diamètre longitudinal, $0^m,053$ de largeur et $0^m,027$ d'épaisseur.

» La face supérieure de l'organe est couverte en arrière de papilles fungiformes très-développées qui ressemblent à de véritables végétations.

» Toutes les dents inférieures, depuis les grosses molaires, sont cachées et réunies par une épaisse couche de tartre, et forment une arcade parfaitement lisse et arrondie sur laquelle glisse la langue sans excoriation ni douleur.

» On a essayé des applications de sangsues et des cautérisations répétées; mais l'inutilité de ces tentatives et l'embarras croissant de la déglutition et de la respiration, l'écoulement incessant de la salive, l'altération de plus en plus marquée de la voix et la difformité croissante, ont décidé les parents à venir réclamer les ressources d'un traitement plus efficace.

» M. le professeur Sédillot ayant jugé l'*excision indiquée*, la pratiqua de la manière suivante, le 19 décembre 1853:

» L'enfant, assis sur une chaise, la tête appuyée et maintenue contre la poitrine d'un aide, l'opérateur saisit l'extrémité antérieure de la langue avec une pince de Museux, et confia à deux aides le soin de fixer et d'écarter les bords de l'organe avec des instruments de même nature. Il devint dès lors facile d'enlever en un instant une large portion triangulaire de l'organe par deux coups de ciseaux dirigés d'avant en arrière et de dehors en dedans. Deux grosses artères donnèrent un jet abondant de sang et furent immé-

diatement liées. Trois points de suture enchevillée réunirent les deux lambeaux dont les extrémités furent en outre assujetties par deux points de suture ordinaire pour plus de régularité.

» La portion de langue excisée avait $0^{m},09$ de longueur, et comprenait toute la largeur de l'organe jusqu'au niveau de l'arcade dentaire. La dissection et le microscope n'y révélèrent que des tissus sains (muscles, vaisseaux, nerfs, papilles et muqueuse) considérablement hypertrophiés.

» L'enfant eut dans la journée une hémorragie promptement arrêtée par des lotions d'eau Pagliari.

» Les jours suivants, la réunion s'accomplit sans accidents; mais on est surpris que la langue, dont plusieurs personnes avaient cru l'excision trop étendue, fasse encore saillie hors de la bouche, et semble peu diminuée de volume. Cette circonstance paraît de peu d'importance à M. le professeur Sédillot, qui l'explique par un gonflement inflammatoire accidentel.

» Le 24, sixième jour de l'opération, on enlève les sutures dont les chevilles avaient légèrement excorié l'organe, et l'on constate une réunion heureusement achevée.

» Le 1er décembre, l'enfant fait rentrer librement sa langue dans la bouche, quoique la tuméfaction persiste encore; mais il ne peut rapprocher les arcades dentaires. On constate, par une mensuration précise, que la présence de la lange entre les dents, pendant le long intervalle de cinq années, a déterminé l'incurvation permanente en bas, du maxillaire inférieur. Cette incurvation part de la deuxième grosse molaire, seule dent dont le contact soit possible avec la mâchoire supérieure. A partir de ce point jusqu'à la ligne médiane, l'écartement des deux arcades dentaires va en augmentant, et atteint 28 millimètres entre les deux incisives médianes.

» M. le professeur Sédillot pense qu'on pourra remédier à cette déviation du maxillaire par une fronde de caoutchouc vulcanisé, embrassant la moitié antérieure du menton, et fixée vers le sommet de la tête.

» L'enfant garde sa salive, avale et respire librement, parle beaucoup mieux et quitte l'hôpital le 19 décembre 1853, un mois après son opération.

Réflexions.

» Il ne sera peut-être pas sans intérêt de signaler quelques-unes des considérations qui ressortent de cette curieuse observation.

» 1°. Il serait difficile d'attribuer l'hypertrophie à la section du filet, et nous penchons à croire que l'affection était antérieure à l'opération, et qu'elle avait été la véritable cause de la gêne de prononciation dont les pa-

rents s'étaient inquiétés. L'hypertrophie resterait inexpliquée sans renseignement étiologique. C'est une lacune à combler qui appelle l'attention des observateurs.

» 2°. L'épaisse couche de tartre enveloppant les dents de la mâchoire inférieure, et venant préserver la langue de toute action mécanique irritante et ulcéreuse, est une disposition fort remarquable, et il faudrait, dans de pareils cas, ne pas s'opposer à cette espèce d'encroûtement calcaire qui, non-seulement prévint les dilacérations de la langue, mais soutint les dents et les empêcha de s'incliner horizontalement et de s'ébranler, comme on le constate si fréquemment.

» 3°. La déviation permanente du maxillaire inférieur portée à 3 centimètres au moins d'écartement, si l'on tient compte du croisement normal des incisives, montre combien il importe de remédier de bonne heure à ces hypertrophies compliquées de procidence linguale dont les inconvénients et les dangers ne sont pas complétement immédiats, puisque des déformations consécutives peuvent en résulter, et compromettre pour longtemps l'intégrité si importante des formes et des fonctions de la bouche.

» 4°. L'excision, dans les cas d'hypertrophie simple, est le procédé opératoire le plus favorable, et ne saurait, sous aucun rapport, être comparée à la ligature qui entraîne de véritables dangers de suffocation par la tuméfaction quelquefois très-considérable des parties étranglées, détermine une suppuration prolongée, et offre beaucoup moins de chances d'une réunion régulière.

» L'excision est prompte et peut être suivie d'une guérison complète en peu de jours; nous recommandons notre procédé comme le plus sûr et le plus facile.

» 5°. La réunion des deux lambeaux réclame la suture enchevillée, et nous conseillons de recourir à de petites plaques d'ivoire arrondies de 1 centimètre environ de hauteur sur 2 de longueur, percées de deux ouvertures pour le passage d'un double fil que l'on serre et fixe de chaque côté. C'est le meilleur moyen d'obtenir l'affrontement complet des lambeaux pendant un temps assez long pour la consolidation de la plaie. Les ligatures simples coupent trop rapidement les tissus et exposent à laisser une langue bifide, accident dont nous avons été témoin.

» 6°. L'élévation de l'appareil hyoïdien par suite de la procidence linguale, disparaît avec la cause qui l'a produite; mais il n'en est pas de même de la déviation permanente du segment antérieur de la mâchoire. L'art doit intervenir, et la fronde élastique dont nous avons conseillé l'emploi, nous

paraît le meilleur moyen de combattre efficacement cette gênante difformité chez les enfants dont l'accroissement n'est pas encore achevé. »

M. **Flourens** fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de l'Éloge historique de *M. de Blainville*, prononcé par lui dans la séance publique du 30 janvier 1854.

RAPPORTS.

ANATOMIE COMPARÉE. — *Rapport sur un Mémoire de* **MM. Philipeaux** *et* **Vulpian**, *qui a pour sujet la structure de l'encéphale des Raies et des Squales, et l'origine des nerfs crâniens chez ces Poissons.*

(Commissaires, MM. Duméril, Flourens, Duvernoy rapporteur.)

« Ce Mémoire se compose de deux parties distinctes, ainsi que son titre l'indique.

» La *première* est consacrée à l'étude de la structure des divers organes qui entrent dans la composition de l'encéphale des Poissons *Sélaciens*, et plus particulièrement des *Raies ronce* et *bouclée* et de la *grande Roussette*.

» La *seconde partie* se compose de recherches nouvelles sur la détermination et l'origine des nerfs crâniens de ces Poissons.

» Les auteurs distinguent cette origine en superficielle ou apparente, et en origine profonde; et cette distinction montre d'avance qu'ils ne se sont pas arrêtés à la description de l'émergence des nerfs crâniens de la surface des parties de l'encéphale dont ils se détachent, et qu'ils les ont poursuivis dans la profondeur de ces parties. Mais cette recherche, très-difficile, supposait l'étude préliminaire de la structure intime de ces mêmes organes.

» I. Les auteurs commencent l'exposé de cette structure intime par celle de la moelle allongée ou du *bulbe rachidien*. Ce bulbe, situé entre l'encéphale et la moelle épinière, n'a pas extérieurement de limites bien précises qui le sépareraient évidemment de celle-ci, sinon un léger renflement.

» En avant, MM. Philipeaux et Vulpian en ont suivi les divers faisceaux jusque dans les parties de l'encéphale, où ils se continuent et où ils se terminent.

» En arrière, ses limites sont déterminées, à l'intérieur, par l'entre-croisement des filets, qui passent de l'une des deux pyramides dans l'autre, et qui en sont les racines.

» Cette circonstance organique importante a déjà été signalée dans le premier Mémoire de MM. Philipeaux et Vulpian, comme conforme à celle

décrite par les anthropotomistes, pour l'origine des pyramides antérieures (1).

» Après la distinction des apparences extérieures du bulbe, à laquelle nous ne croyons pas devoir nous arrêter, le travail que nous analysons comprend les détails les plus intéressants sur la structure de chacune de ses parties.

» Ces détails sont précédés des réflexions suivantes, qui servent à leur intelligence :

« Outre la différence de volume, disent les auteurs, entre le bulbe et la » moelle épinière, différence d'ailleurs bien peu importante si elle existait » seule, il y a un complet changement de structure.

» Les faisceaux de la moelle, arrivés au bulbe, entrent dans une nou» velle combinaison; ils se mêlent plus ou moins les uns avec les autres, » et de ce mélange résultent des faisceaux complexes, dans chacun des» quels on retrouve des fibres de tous les faisceaux de la moelle. Ces » modifications de structure correspondent à des modifications bien plus » importantes de propriétés et de fonctions (2).

» Voici maintenant les principaux résultats de ces recherches de structure intime des différentes parties du bulbe :

» 1°. Les *pyramides inférieures* ont leur origine en arrière par deux racines : l'une superficielle, directe et formée par le cordon pyramidal de la moitié correspondante de la moelle; l'autre racine se compose de filets qui viennent, pour la pyramide gauche, des cordons supérieur, latéral et inférieur de la moelle du côté droit, et, pour la pyramide droite, des mêmes cordons du côté gauche.

» Ces origines ont confirmé les auteurs sur ce qu'ils avaient vu chez l'homme, de la triple origine des filets qui s'entre-croisent dans les pyramides, contrairement à ce qu'admettent les anthropotomistes qui n'ont dé-

---

(1) *Sur la détermination des parties qui constituent l'encéphale des Poissons.* Le Rapport sur ce Mémoire a été lu le 2 août 1852.

(2) Les auteurs ajoutent : « Dans la moelle épinière des Poissons, on ne distingue pas » facilement, comme chez les Mammifères, une substance grise et une substance blanche; » mais, à mesure qu'on s'éloigne de la périphérie, pour pénétrer dans le centre, on trouve » les parties de moins en moins fasciculées, et de plus en plus intercalées de corpuscules » nerveux.

» Il n'y a de véritable substance grise que dans les renflements encéphaliques, c'est-à-dire » dans les lames cérébelleuses, les tubercules quadrijumeaux, les couches optiques, les corps » striés, et le cerveau proprement dit. »

crit que des filets antéro-latéraux et n'ont pas vu de filets provenant des faisceaux postérieurs.

» 2°. Les *faisceaux* antérieurs ou plutôt *inférieurs* du bulbe, devenus, en s'avançant, de plus en plus larges, se divisent successivement en trois branches, dont la première aboutit dans les tubercules quadrijumeaux, et les deux autres successivement dans les couches optiques postérieures et antérieures.

» 3°. Les *faisceaux latéraux* concourent, avec quelques trousseaux des faisceaux inférieurs et des pyramides du même côté, à former les pédoncules cérébraux.

» C'est de ces faisceaux latéraux qu'émergent la plupart des nerfs crâniens.

» 4°. Les *faisceaux supérieurs* ou postérieurs sont, jusqu'à un certain point, les représentants des corps restiformes des Mammifères, en ce qu'ils paraissent se terminer en formant les pédoncules (postérieurs) du cervelet.

» Un certain nombre de leurs filets se jette dans les faisceaux intermédiaires et dans les pyramides inférieures.

» 5°. Outre ces faisceaux qui paraissent à l'extérieur du bulbe, on trouve chez ces Poissons deux faisceaux qui en occupent l'axe, et que l'on a décrits chez l'homme sous le nom de *faisceaux innominés*, et de *faisceaux intermédiaires*. Ils sont fusiformes, naissent de tous les faisceaux de la moelle, avec les pyramides inférieures, et forment une partie du plancher des quatrième et troisième ventricules. Les auteurs ont décrit et figuré, avec beaucoup de soin et détails intéressants, ces faisceaux intermédiaires, dont un mince ruban croisé se rend dans les couches optiques antérieures.

» Ils donnent naissance à la plupart des nerfs crâniens, c'est-à-dire que la plupart de ces nerfs ont leurs filets d'origine dans ces faisceaux.

» On remarquera que dans cette énumération des parties du bulbe, il n'a pas été question des corps olivaires. Les auteurs n'en ont pas trouvé (1).

» B. Le *cervelet*, tel que l'ont démontré MM. Philipeaux et Vulpian, déjà dans leur précédent travail, se compose, dans la *Raie ronce*, de trois lames de chaque côté (2).

» La lame supérieure ou postérieure aboutissant au faisceau postérieur

(1) Ces corps, qui forment dans l'encéphale de l'homme, avec les pyramides antérieures, les pédoncules cérébraux, sont probablement confondus, chez les *Raies*, avec les pyramides. Il est à remarquer cependant que chez l'homme leurs fibres ne s'entre-croisent pas.

(2) Ces lames font bien partie du cervelet dans les déterminations des auteurs précédents;

ou supérieur du bulbe, est entièrement composée de substance grise, sauf le point où les faisceaux supérieur et grêle du bulbe viennent s'y terminer.

» Les lames moyenne et antérieure ont la même composition; mais le faisceau intermédiaire y mélange de la substance blanche, surtout dans la lame antérieure.

» Les auteurs ont déjà montré dans leur précédent Mémoire, à l'appui de leur détermination du cervelet, que la lame antérieure fournit un prolongement qui se réunit aux tubercules quadrijumeaux, prolongement semblable au *processus cerebelli ad testes* du cerveau de l'homme et des Mammifères.

» C. Les *tubercules quadrijumeaux*, bien déterminés précédemment, sont composés extérieurement de substance grise et intérieurement de substance blanche.

» D. Il en est de même des *couches optiques*, qui reçoivent, comme les tubercules, leur substance blanche des faisceaux inférieurs du bulbe (1).

» E. Les *corps striés*, petits renflements qui se voient en avant des couches optiques, appliqués sur les pédoncules cérébraux, ont une partie de leur substance blanchâtre à l'endroit où ils reçoivent de ces pédoncules quelques trousseaux de filets. Cette substance est d'un gris jaunâtre dans tout le reste de ces corps.

» E. La substance du *cerveau* est aussi grise à l'intérieur, et blanche pour celle qui provient des filets pédonculaires.

» G. Les *tubercules mammillaires* sont remarquables par leurs plus grandes proportions que chez les Mammifères. Ils sont placés de chaque côté de la tige pituitaire, et formés de substance blanche provenant de filets nombreux qui semblent venir des faisceaux antérieurs ou inférieurs (2).

» II. *La seconde partie du travail que nous analysons concerne l'origine des paires de nerfs encéphaliques.*

» Cette partie est à la fois la plus nouvelle et la plus importante peut-être du travail de MM. Philipeaux et Vulpian, toutefois après l'analyse du

---

mais, outre ces parties latérales, on a admis jusqu'à présent, comme entrant dans la composition de cet organe, une partie centrale que MM. Philipeaux et Vulpian regardent comme les couches optiques postérieures.

(1) Les couches optiques antérieures de MM. Philipeaux et Vulpian sont les *lobes optiques;* et les couches optiques postérieures, le lobe moyen du cervelet des auteurs précédents.

(2) Stannius les a bien reconnus dans l'Esturgeon.

bulbe rachidien, par les nouveaux résultats qu'ils ont obtenus sur l'origine ou les racines profondes de la plupart des paires de nerfs crâniens.

« Un des faits, disent les auteurs, qui ressortent le plus clairement de » nos recherches sur l'origine des nerfs encéphaliques des Poissons *Séla-* » *ciens,* c'est que ces nerfs viennent tous plus ou moins directement des » faisceaux intermédiaires du bulbe.

» Ces faisceaux intermédiaires sont engendrés par le mélange des fibres » des autres faisceaux de la moelle; il nous paraît donc impossible de re- » connaître de quel faisceau de la moelle, prolongé dans le bulbe, ces nerfs » proviennent. Il n'y a d'ailleurs aucune nécessité.

» Après les déterminations faites par les expériences de M. Flourens, et » confirmées par tous les physiologistes qui ont répété ces expériences, sur » les parties bien limitées de l'encéphale où siégent la motricité, la sensibi- » lité, la volonté et l'intelligence, ce qui est nécessaire, c'est que tous les » nerfs du sentiment aillent se mettre en relation avec les parties où siége » la sensibilité, et que tous les nerfs du mouvement atteignent les organes » centraux où résident la motricité et la volonté.

» Or, les nerfs encéphaliques ne peuvent-ils pas gagner directement ces » organes sans se joindre aux faisceaux rachidiens (qui s'y rendent de leur » côté), après s'être plus ou moins entre-croisés et mélangés dans le bulbe?

» Que l'on consulte notre travail, ajoutent les auteurs, *sur les origines* » *des nerfs des Vertébrés supérieurs* (1), et l'on verra que l'on ne peut éta- » blir aucun rapport entre les *nerfs encéphaliques moteurs* et les *faisceaux* » *rachidiens antérieurs,* entre les *nerfs encéphaliques sensoriaux* et les pro- » longements bulbaires des *faisceaux rachidiens postérieurs.* »

» MM. Philipeaux et Vulpian décrivent successivement les racines des onze paires de nerfs crâniens, qu'ils ont déterminées exactement dans l'ordre qu'ils présentent chez l'Homme et les Mammifères, et avec les mêmes dénominations, conformes à leur distribution et à leurs fonctions.

» 1°. Celles de la *première paire* ou des *nerfs olfactifs* se perdent dans le cerveau, excepté un cordon de commissure qui part de l'endroit où chaque nerf émerge de son lobe olfactif, contourne en arcade la partie postérieure du cerveau, à la rencontre l'un de l'autre, et se confondent dans la ligne médiane, après s'être enfoncés dans la substance cérébrale. Les auteurs proposent de considérer ce cordon comme la commissure antérieure du cerveau.

(1) Essai sur l'origine de plusieurs paires de nerfs crâniens, par MM. les Drs J.-M. Philipeaux et A. Vulpian, Paris; 1853.

» 2°. Les *nerfs optiques* ou la seconde *paire de nerfs* encéphaliques très-volumineuse, ont un véritable chiasma ou un entrelacement de la plupart de leurs filets à l'endroit où ces nerfs s'entre-croisent (1). Quelques autres filets se continuent de la racine à la tige ophthalmique du même côté. Enfin, il y en a qui se rencontrent et ne font qu'une même anse commissurale d'une tige ophthalmique à l'autre.

» C'est dans les couches optiques antérieures que l'on aperçoit les premières racines des nerfs optiques. Celui du côté droit a la plupart de ses racines dans la couche optique gauche, et réciproquement.

» A l'exception de ces deux premières paires, les racines de toutes les autres peuvent être suivies jusque dans l'axe du bulbe, c'est-à-dire dans les *deux faisceaux intermédiaires*.

» Il est intéressant de voir dans la *fig.* 1re de la *Pl. VII*, et dans la *fig.* 4 de la *Pl. VI* de ce Mémoire, et surtout dans la nature, ainsi que nous l'avons vérifié, l'uniformité de disposition et d'origine de ces filets radiculaires, dans les nerfs 3e *oculo-musculaire*, 4e *pathétique*, 6e *moteur externe*; et 11e *hypoglosse*.

» Cette origine et cette distribution sont analogues à celle que nous venons de décrire pour la seconde paire, qui est un nerf sensible.

» Les filets antérieurs, qui se détachent en avant de la tige, paraissent des filets de commissure, se continuant l'un avec l'autre sur la ligne moyenne. Viennent ensuite les filets qui s'entre-croisent, en passant d'un côté à l'autre. Enfin, les plus reculés s'enfoncent d'avant en arrière dans le faisceau du bulbe qui est du même côté que la tige, sans s'entre-coiser.

» 5°. La *cinquième paire de nerfs* ou les trijumeaux ont présenté aux auteurs du Mémoire une grande complication d'origine en rapport avec les fonctions de ces nerfs. Cette paire de nerfs se compose de deux branches de chaque côté, l'une antérieure ou inférieure, l'autre postérieure ou supérieure, qui ont chacune deux racines.

» La plupart des filets de ces racines se comportent comme ceux des cinq paires précédentes. Ils pénètrent dans la profondeur du bulbe jusqu'aux faisceaux intermédiaires. Les uns y forment des commissures; les autres s'entre-croisent en passant d'un faisceau à l'autre; d'autres enfin se continuent dans le faisceau du même côté où ils se perdent.

» Mais cette grande complication d'origine des quatre racines appartenant aux deux branches de cette paire de nerfs qui a été démêlée par les

(1) Dans les Poissons osseux, ils ne sont que superposés en se croisant.

auteurs, de manière à faire preuve d'une grande habileté anatomique, ne pourrait être comprise sans les figures où ils l'ont représentée, avec une clarté extrêmement remarquable.

» 7°. Relativement à la *septième paire* ou au *nerf facial*, l'une des deux racines de ce nerf, la supérieure, a son origine apparente dans la lamelle antérieure du cervelet, l'autre s'enfonce dans les faisceaux intermédiaires où les filets radiculaires, d'un côté, s'entre-croisent avec ceux correspondants de l'autre côté.

» 8°. Chaque *nerf acoustique* paraît sortir des côtés de la moelle allongée, très-près de la lamelle cérébelleuse postérieure. Ces nerfs ont deux racines : une supérieure, qui pénètre dans le faisceau intermédiaire de son côté, se porte obliquement d'avant en arrière jusqu'à ce qu'elle rencontre dans la ligne médiane la racine correspondante de l'autre côté avec laquelle elle s'entre-croise.

» C'est aussi dans les faisceaux intermédiaires que pénètrent les filets de la racine inférieure (1).

» 9°. Les *nerfs glosso-pharyngiens* sont tout à fait isolés et distincts des *pneumo-gastriques*. Ils naissent du sillon de séparation entre le faisceau latéral et le faisceau postérieur du bulbe. Chacun de ces nerfs pénètre, par deux racines, dans le faisceau intermédiaire de son côté (2).

» 10°. Le *pneumo-gastrique* naît du sillon de séparation du faisceau latéral et du faisceau postérieur ou supérieur du bulbe.

» Il y a un cordon principal qui a deux racines et un certain nombre de filets qui sortent l'un derrière l'autre du même sillon, et vont se joindre successivement à ce même cordon principal en formant une sorte d'éventail dont ce cordon principal serait une branche.

» Chacun de ces filets a de même deux racines, l'une qui se joint à celle du côté opposé et forme avec elle une commissure. L'autre se perd dans le faisceau intermédiaire de son côté.

» Ces filets remplaceraient-ils la douzième paire dont il n'y a pas d'autre trace? Les auteurs ne décident pas cette question.

» La racine antérieure, ou cordon principal, forme un faisceau qui s'en-

(1) Ces filets se dirigent d'abord obliquement dans un plan inférieur, vers la ligne médiane; ils se continuent ensuite d'avant en arrière avec les filets de la racine correspondante, mais sans s'entre-croiser.

(2) Les filets de la racine inférieure se portent d'arrière en avant vers le cerveau; ceux de la racine postérieure ou supérieure se dirigent transversalement à la rencontre des filets de la racine correspondante, avec lesquels ils s'entre-croisent.

fonce dans le faisceau intermédiaire de son côté, se porte vers la ligne médiane, en s'avançant vers le cerveau, et *entre-croise* ses filets avec ceux correspondants de la racine du côté opposé.

» La racine postérieure reste, en se portant en arrière, dans le faisceau intermédiaire du même côté.

» 11°. Nous avons déjà parlé de l'origine profonde des racines de la *onzième paire*, à l'occasion de la disposition de ces racines conforme à celles des troisième, quatrième et sixième paires.

» C'est la plus reculée des paires de nerfs crâniens; elle sort de la face inférieure du bulbe au niveau de l'entre-croisement des pyramides.

» Si les auteurs sont parvenus à bien démontrer ses premières radicules et leurs trois arrangements, ils ont conservé de l'incertitude sur la détermination de cette dernière paire, quoiqu'ils la désignent sous le nom d'*hypoglosse*, dans l'explication des figures de leurs planches.

» Ce pourrait aussi bien être l'accessoire de Willis, qu'ils ont aussi cru voir annexé à la dixième paire, ou au pneumo-gastrique.

» Telle est l'analyse des détails importants de structure intime des parties de l'encéphale et de l'origine profonde des nerfs crâniens, que renferme le Mémoire de MM. Philipeaux et Vulpian.

» Ce Mémoire laisse encore quelques questions non résolues, entre autres celle que nous venons d'indiquer sur la détermination de la douzième paire et de la onzième, dont il aurait fallu suivre la distribution.

» Il serait d'ailleurs nécessaire que les auteurs étendissent leurs recherches, avec leurs points de vue particuliers, sur un plus grand nombre d'espèces des divers genres de *Sélaciens* ou d'autres familles.

» Ils y trouveront peut-être l'occasion de répondre aux objections que l'on peut faire à leur détermination des couches optiques, détermination que nous disions, dans notre précédent Rapport, être encore sujette à discussion.

» Cependant, tel qu'il est, ce travail nous paraît mériter les encouragements de l'Académie :

» 1°. Par l'analyse nouvelle qu'on y trouve de la structure des différentes parties de l'encéphale de plusieurs espèces appartenant aux familles des *Raies* et des *Squales*, et principalement du bulbe, dans lequel ils ont reconnu des faisceaux intermédiaires, comme dans la moelle allongée de l'homme;

» 2°. Pour avoir suivi jusque dans la profondeur de ce bulbe, et particulièrement dans ses faisceaux intermédiaires, les radicules des différentes paires de nerfs, depuis la troisième jusqu'à la onzième inclusivement;

» 3°. Pour avoir découvert dans dix de ces paires de nerfs au moins deux sortes de filets radiculaires, dont les uns sont des filets qui s'entre-croisent, dont les autres suivent leur direction primitive jusqu'à la tige nerveuse dans laquelle ils doivent se rendre;

» 4°. Pour avoir distingué, dans la majorité de ces paires de nerfs, des filets radiculaires de commissures qui lient intimement les nerfs d'une même paire.

» La généralité de ces trois dispositions dans l'origine des nerfs crâniens ne peut manquer de devenir, pour la physiologie, une donnée anatomique importante.

Conclusions.

» En conséquence, nous croyons devoir proposer à l'Académie :

» 1°. D'accorder son approbation au nouveau travail anatomique dans lequel MM. Philipeaux et Vulpian ont avancé la connaissance difficile de la structure intime des différentes parties du cerveau des Poissons de la grande division des *Sélaciens* de Cuvier ou des Plagiostomes de M. Duméril, et celle de l'origine profonde des nerfs crâniens de ces Poissons;

» 2°. Et de les inviter à étendre leurs recherches à plusieurs autres espèces de cette classe appartenant à des genres et à des familles différentes. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

Observations de M. Serres.

« Dans le Rapport que l'Académie vient d'entendre sur l'origine des nerfs crâniens, chez les Sélaciens, M. le Rapporteur est revenu sur la détermination qu'il avait précédemment présentée des éléments de l'encéphale chez les Poissons. Je reviens, à mon tour, sur les objections que j'ai faites à cette opinion. Si, en effet, chez certains Poissons osseux (la Carpe et la Morue), le volume des lobes optiques avait pu porter les anciens anatomistes (Camper, Haller) à les considérer comme les analogues des hémisphères cérébraux des autres classes des Vertébrés, il ne pouvait plus en être de même chez les Sélaciens ou Poissons cartilagineux.

» Chez ces derniers Poissons, le volume des lobes optiques est, d'une part, beaucoup moindre que celui des hémisphères cérébraux et du cervelet; et, d'autre part, la forme, la position et les rapports des lobes cérébraux se rapprochent tellement, chez les Sélaciens, de la disposition qu'ils offrent chez quelques Reptiles, que leur analogie n'a pas été méconnue.

» Aussi, la détermination de Camper et de Haller ne porte-t-elle que sur

les Poissons osseux. Jamais ces illustres zootomistes n'eussent assimilé aux hémisphères cérébraux, des lobes dans l'intérieur desquels pénètre et se prolonge le *processus cerebelli ad testes*.

» Notre honorable Rapporteur vient de rappeler qu'il avait fait des réserves sur l'assimilation des lobes optiques des Poissons, aux hémisphères cérébraux des autres classes des Vertébrés. Or, ce sont ces réserves que je viens fortifier, en montrant que cette assimilation est erronée et contraire aux principes de détermination de l'encéphale, dans les quatre classes composant le premier embranchement du Règne animal.

» Ma seconde observation est relative aux éminences mammillaires de l'encéphale de l'homme. Ces éminences blanchâtres sont un des caractères spécifiques de l'encéphale humain; elles disparaissent déjà chez les Singes.

» Or, si ces éminences ont disparu de la surface externe de l'encéphale chez les Mammifères, les Oiseaux et les Reptiles, comment se reproduiraient-elles chez les Poissons? Tous les anatomistes savent que ces éminences, chez l'homme, sont le relief extérieur des radiations de la *substance médullaire innominée* de Reil; on sait aussi que, à cause de leurs rapports, Sanctorini les a nommées *tubercule des piliers antérieurs de la voûte*. Or, la *substance médullaire innominée*, ainsi que la voûte à trois piliers, manquant chez les Poissons, les anatomistes modernes n'ont pas admis l'existence des éminences mammillaires dans cette classe, malgré les efforts de Treviranus, dont on reproduit l'opinion; et, au contraire, en suivant les indications de cet anatomiste célèbre, ils ont reconnu, dans le lobule situé à la base de l'encéphale des Sélaciens et des Poissons osseux, un élément encéphalique qui leur est propre; élément dont le rudiment est représenté, dans les autres classes, par le *tuber cinereum*, qui se trouve en arrière du *kiasma* des nerfs optiques. »

« **M. le prince Charles Bonaparte** fait observer, à l'occasion du même Rapport, que la répartition vicieuse des Poissons en *osseux* et *cartilagineux* doit être écartée, surtout quand il s'agit du cerveau, si bien organisé dans quelques-uns de ces Poissons (les *Sélaciens* — Squales et Raies), simple (les *Lamproies*) ou presque nul dans quelques autres (les *Branchiostomes* ou *Amphioxis*). — Jamais division n'a été moins naturelle que celle des Poissons en cartilagineux et osseux; car le squelette lui-même, mou par différentes raisons, est tantôt fibreux, tantôt granuleux. Parmi les osseux, le Brochet (carnivore) est le mieux organisé, quant à l'encéphale, de tous ceux qu'il a observés, et bien supérieur à la Carpe, etc. »

CHIMIE. — *Rapport sur plusieurs Mémoires de* M. LÉON PÉAN DE SAINT-GILLES, *relatifs aux sulfites de cuivre et de mercure.*

(Commissaires, MM. Pelouze, Balard rapporteur.)

« L'étude des sels offre aux jeunes chimistes une source de recherches que son étendue rend toujours nouvelle, et qui est parfois féconde en résultats intéressants. Si, dans certains cas, la science ne retire de leur travail d'autre fruit que d'accroître le nombre des espèces bien connues et bien définies, elle en retire souvent un autre avantage qui, à notre avis, est plus grand encore, celui de voir son histoire débarrassée de composés douteux, analysés et décrits comme des espèces distinctes de constitution anomale, et dont la multiplicité tendrait à enlever aux lois simples qui régissent les combinaisons salines le caractère de généralité qui les distingue éminemment.

» Si maintenant on réfléchit qu'en s'occupant de ce genre d'investigations, le jeune expérimentateur peut rencontrer sur sa route, soit quelques-unes de ces observations tendant à élucider la véritable constitution saline, objet actuel de discussion parmi les chimistes, soit quelqu'un de ces faits piquants par leur netteté qui peuvent servir d'exemples pour développer les théories générales, on conçoit que l'étude des sels, un peu ingrate au premier aspect, a cependant droit à recevoir des encouragements.

» L'Académie nous paraît devoir les siens à M. Péan de Saint-Gilles, qui, dans deux Mémoires relatifs à l'histoire des sulfites mercuriques et des sulfites cuivreux, a résumé les résultats d'un travail long et consciencieux, et a élucidé cette partie de l'histoire des sels encore mal explorée.

» Le sous-oxyde de mercure, base instable et faible, ne paraît pas pouvoir s'unir à l'acide sulfureux. M. Péan de Saint-Gilles a cherché à obtenir cette combinaison aussi vainement qu'on a essayé de produire celle du cyanogène et du mercure correspondant au protoxyde; mais il a pu étudier avec détail l'histoire des sulfates de bioxyde de mercure, qu'il est parvenu à obtenir dans un état de pureté satisfaisante.

» Il a su éviter les causes d'erreur dans lesquelles étaient tombés ceux qui l'avaient précédé dans ce genre de recherches, et qui, essayant de combiner directement l'acide sulfureux, si réducteur, avec l'oxyde de mercure, assez disposé à céder une partie de son oxygène, avaient obtenu, au lieu d'un sulfite pur, un mélange de protosulfate et de deutosulfite, décrit comme du deutosulfite simple, et dont la constitution singulière semblait provoquer une révision. M. Péan de Saint-Gilles s'en est chargé, et, décom-

posant les sulfites alcalins par l'azotate de mercure bien dépouillé d'excès d'acide, soit neutre, soit bibasique, il a appris à obtenir deux espèces de sulfites de mercure, l'un neutre, l'autre avec 2 équivalents de base, et dont la formule est

$$SO^2 + 2\,HgO.$$

» On voit, à la seule inspection de la formule de ce sel, que si l'on reportait sur l'acide l'oxygène de l'une des molécules de la base, on pourrait le transformer en sulfate neutre de protoxyde, corps qui nous offre avec le précédent un rapprochement emprunté à la chimie inorganique, et analogue, à un certain point, avec celui que M. Dumas a signalé depuis longtemps entre l'acétate de méthylène et le formiate d'éthérène. On prévoit dès lors, d'après l'instabilité bien connue des sulfites, qu'une transposition moléculaire qui n'a pas encore été réalisée avec ces composés éthérés pourrait être obtenue avec le nouveau sulfite mercuriel. C'est précisément le fait curieux que M. Péan de Saint-Gilles a constaté. Soumet-on ce sulfite basique, quand il est bien sec, au simple frottement d'une lame métallique, il se transforme, sans rien perdre et sans rien acquérir, en sulfate de protoxyde, et cela en produisant une projection de la matière, un dégagement de chaleur, et un léger bruit comparable à la déflagration des chlorates.

» La tendance du sulfite neutre à former des sulfites doubles est des plus prononcées. Aussi, quand dans la dissolution d'un sulfite alcalin on ajoute de l'oxyde de mercure, celui-ci se dissout en éliminant la moitié de la base alcaline qui reste dans la liqueur à l'état caustique, nouveau rapprochement à signaler entre les sulfites et les cyanures. Ce fait, ajouté à d'autres déjà connus d'ailleurs, et notamment à l'action de l'oxyde d'argent et de l'argent métallique sur les cyanures et même sur les chlorures alcalins les plus résistants, montre comment la tendance à former des composés complexes peut rendre, dans certains cas, quelques oxydes, en apparence peu énergiques, propres à balancer les affinités des alcalis les plus puissants.

» Ces sulfites alcalins n'exercent pas une action décomposante du même ordre sur les sels haloïdes de deutoxyde de mercure; ils se combinent simplement avec eux, en produisant ainsi des composés salins, différant à la fois par l'acide et par la base, qui concourent à montrer que si, dans quelques cas, on peut regarder les sels doubles comme des sels simples à bases multiples, il en est d'autres dans lesquels la juxtaposition moléculaire de deux sels tout à fait différents et conservant leur individualité propre, ne saurait guère être contestée. La tendance à former ces composés doubles est, du

reste, encore très-prononcée, aussi les sulfites alcalins peuvent-ils transformer le protochlorure de mercure en mercure métallique et bichlorure, avec lequel ils se combinent, par un mode d'action analogue à celles qu'exercent les chlorures et les cyanures alcalins.

» L'étude des sulfites de cuivre a offert aussi à M. Péan de Saint-Gilles quelques résultats dignes d'intérêt. De quelques soins qu'ils se soit entouré, il n'a pu obtenir de sulfites simples, soit avec l'oxydule, ou avec l'oxyde de ce métal. Mais il a constaté la grande tendance que possèdent ces deux sels, qui ne peuvent exister séparément, à produire des composés doubles, doués eux-mêmes de la plus grande stabilité. C'est précisément une constitution de cet ordre que possède le sel rouge, obtenu dans le temps par M. Chevreul, et à qui M. Péan de Saint-Gilles a trouvé la composition que lui assigne M. Rammelsberg, qui le présente comme un sulfite cuivroso-cuivrique avec 2 équivalents d'eau. Mais, outre ce composé intéressant, il en existe un autre caractérisé par une teinte jaune et par une facile solubilité dans les acides sulfureux et acétique, qui sont sans action sur le sulfite de M. Chevreul. Ce composé, confondu, à cause de ces propriétés, avec l'hydrate cuivreux, ne diffère pourtant du sulfite rouge, que par la présence de 3 équivalents d'eau en sus. Mais il est difficile de croire qu'une simple différence d'hydratation, qui expliquerait bien sans doute la différence de nuance des deux produits, puisse rendre compte d'une modification aussi notable dans les propriétés chimiques, et l'on se demande s'il n'y aurait pas là une modification dimorphique qui mériterait d'attirer de nouveau les recherches de M. Péan de Saint-Gilles sur ce sujet.

» Ce sel rouge de M. Chevreul est un type qui représente la constitution d'autres sulfites. Si l'on conçoit la sulfite cuivrique remplacé par celui de potasse ou d'ammoniaque, on obtient des sulfites doubles à base d'alcali et du protoxyde de cuivre, dont M. Péan de Saint-Gilles fait connaître quelques espèces bien définies, en même temps qu'il en élimine quelques autres qui avaient été mal étudiées. On peut aussi, dans ce sel, remplacer le sulfite cuivreux par celui de bioxyde de mercure, et obtenir ainsi un sulfite double, remarquable par une grande solubilité dans l'eau qui contraste avec l'insolubilité des sels simples qui le constituent, ainsi que de la généralité des sulfites autres que les sulfites alcalins.

» Il est, en outre, de ces sulfites doubles alcalino-cuivreux d'un type différent. M. Péan de Saint-Gilles en a obtenu un qui, produit au milieu d'un grand excès de sulfite d'ammoniaque, contient pour 1 équivalent de sulfite de cuivre, non plus 1, mais 7 équivalents de ce sulfite alcalin.

» Les sels du premier type peuvent se combiner entre eux, équivalent à équivalent, de manière à constituer des sels encore plus complexes, et qu'il faudrait, avec Berzelius, appeler du nom de sels doubles doublés, ou mieux géminés, sels analogues, par leur complication, aux composés complexes formés par l'union de quelques cyanures doubles.

» La plupart de ces espèces salines, même celles dont la complication semblerait donner lieu à plus d'incertitudes, ont été obtenues par M. Péan de Saint-Gilles avec des formes régulières, une constance de composition constatée à diverses reprises, en un mot, avec tous les caractères qui garantissent leur existence comme composés bien distincts. Leur isolement, et la détermination de leur nature, attestent des études consciencieuses et bien dirigées; aussi regardons-nous ses Mémoires comme dignes de figurer dans le *Recueil des Savants étrangers*. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à l'élection d'un Membre qui remplira, dans la Section de Botanique, la place laissée vacante par le décès de *M. Auguste de Saint-Hilaire*.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 50,

M. Moquin-Tandon obtient. . .	36 suffrages.
M. Duchartre.	6
M. Payer.	5

Il y a trois billets blancs.

M. Moquin-Tandon, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est proclamé élu. Sa nomination sera soumise à l'approbation de l'Empereur.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ASTRONOMIE. — *Mémoire sur la théorie des éclipses de Lune et de Soleil; par* **M. Mahistre**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Cauchy, Binet, Le Verrier.)

« La théorie développée dans ce Mémoire a pour caractère essentiel de *supprimer les tâtonnements numériques, et d'éviter le calcul des coordonnées apparentes des deux astres*. La théorie des éclipses de Soleil est basée

sur la formule

$$(1)\quad \cos\omega = \frac{1}{2}\frac{\sin H}{\sin\mu}\frac{\sin^2\nu' - \sin^2\nu}{\sin^2\nu'} + \frac{1}{2}\frac{\sin\mu}{\sin H}\frac{\sin^2 R' - \sin^2 R}{\sin^2 R'} + \frac{\sin R}{\sin R'}\frac{\sin\nu}{\sin\nu'}\cos\omega',$$

qui se démontre d'une manière très-simple, et dans laquelle on a représenté par :

H et μ les parallaxes horizontales de la Lune et du Soleil;
R et ν les demi-diamètres apparents de la Lune et du Soleil, vus du centre de la Terre;
R' et ν' les demi-diamètres apparents de la Lune et du Soleil, vus d'une station donnée;
ω et ω' les distances angulaires de la Lune au Soleil, observées du centre de la Terre et de la station.

» Il suffit souvent de supposer dans l'équation (1),

$$\nu = \nu', \quad \sin R = R, \quad \sin R' = R',$$

et elle devient simplement

$$(2)\qquad \cos\omega = \frac{1}{2}\frac{\sin\mu}{\sin H}\frac{R'^2 - R^2}{R'^2} + \frac{R}{R'}\cos\omega'.$$

» Si, par exemple, on veut déduire de cette formule l'instant d'un contact observé d'une station donnée, on remplacera d'abord $\cos\omega$ et $\cos\omega'$ par leurs développements réduits aux deux premiers termes, ensuite on y fera

$$\omega' = \nu + R', \quad H = H_0 + \alpha t, \quad R = R_0 + \varepsilon t, \quad R' = R'_0 + \varepsilon' t,$$

l'indice zéro se rapportant à l'origine du temps. D'un autre côté, si l'on prend pour cette origine l'heure de la néoménie, et qu'on nomme, relativement à cette époque, m le mouvement horaire relatif de la Lune en longitude, n son mouvement horaire en latitude, λ_0 la latitude, on aura, aux quantités près du quatrième ordre,

$$\omega^2 = m^2 t^2 + (\lambda_0 + nt)^2;$$

et alors l'équation (2) se changera en une équation du deuxième degré, dont les racines résoudront la question proposée.

» Si l'éclipse est centrale, l'équation (1) deviendra, en nommant z la distance zénithale apparente de la Lune,

$$\omega = (H - \mu)\sin z.$$

Enfin, si l'on remplace le Soleil par une étoile dont la distance zénithale

apparente sera z', la formule (1) donnera

$$\cos\omega = \sin H \cos z' + \frac{\sin R}{\sin R'} \cos\omega',$$

laquelle pourra servir non-seulement aux occultations d'étoiles par la Lune, mais aussi dans les applications des distances lunaires à la détermination des longitudes. »

PHYSIQUE. — *Sur une nouvelle propriété électrostatique.* (Extrait d'une Note de **M. Volpicelli.**)

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet, Despretz.)

« Des expériences réitérées et variées de différentes manières ont fait voir que des corps parfaitement isolés développent, lorsqu'ils viennent à se rapprocher, une tension électrique, tandis qu'en s'éloignant ils en développent une contraire. En recherchant la cause de ce phénomène, j'ai découvert une propriété électrostatique que je crois nouvelle et qui consiste dans le fait suivant.

» Lorsqu'une tige isolante, en verre, en cire d'Espagne ou en soufre, parcourt, dans le sens de sa longueur, un support, isolé ou non isolé (par exemple, en glissant à travers un ou plusieurs anneaux en communication on non avec le sol), l'électricité naturelle de cette tige se distribue, par le frottement qui naît du mouvement, d'une manière très-remarquable; c'est-à-dire que l'électricité s'accumule dans une des extrémités de la tige, et diminue en même temps dans l'autre, en sorte qu'il y a un point entre ces extrémités qui se trouve en état d'électricité naturelle. Ainsi, les extrémités de la tige vont se constituer, par ce mouvement, l'une en état d'électricité positive, l'autre d'électricité négative; et la tige acquiert par conséquent une polarité électrostatique.

» L'extrémité antérieure de la tige, c'est-à-dire celle qui est du côté vers lequel s'opère le mouvement, présente, si la tige est en verre, l'électricité positive, et la postérieure, l'électricité négative; le contraire a lieu si la tige est en cire d'Espagne ou en soufre.

» La polarité électrostatique se manifeste dans les extrémités, même quand le frottement n'a lieu que sur une très-petite partie, au milieu de la tige isolante, de manière que pendant ce frottement les extrémités n'en subissent aucune espèce. En faisant usage de l'électroscope de Bohnenberger, j'ai trouvé que la plus petite excursion de la tige sur les supports suffit pour que le phénomène se manifeste. »

M. **Maumené** adresse une Note relative à une réclamation récente de *M. Bonelli*. M. Maumené ne conteste en aucune manière à l'ingénieux directeur des télégraphes életriques du Piémont l'heureuse idée d'appliquer l'électromagnétisme au tissage des étoffes; mais l'appareil tel qu'il était décrit dans le brevet d'invention, avait-il atteint le degré de perfection qui en eût fait un appareil industriel? M. Maumené ne la pas pensé; il a donc cherché à arriver, par d'autres combinaisons, à un procédé applicable, et il croit y être parvenu.

« Je suis heureux, dit-il en terminant cette Note, de pouvoir annoncer aujourd'hui que *M. Breguet*, dont le talent et le zèle sont connus de tous, a bien voulu se charger de construire à ses frais un modèle du métier électromagnétique conforme à mon système. Grâce à sa bienveillante amitié, il me sera possible, dans quelques jours, de mettre l'Académie en mesure de juger avec pleine connaissance de cause du mérite d'une invention dont le succès est si désirable. »

(Commissaires précédemment nommés : MM. Morin, Regnault, Seguier.)

M. **Crova** adresse un supplément au Mémoire qu'il avait précédemment présenté sur une *nouvelle pile à courants continus*.

(Commissaires précédemment nommés : MM. Pouillet, Regnault.)

M. **Lapierre-Beaupré** envoie une rectification à une Note qu'il avait précédemment présentée sur un moyen imaginé par lui pour le traitement de la maladie de la vigne.

M. **Pagani** adresse une Note également relative à la maladie de la vigne. Les moyens qu'il propose sont d'ailleurs destinés généralement à préserver les végétaux, surtout les jeunes plants, de l'attaque des insectes.

(Renvoi à la Commission nommée pour les diverses communications relatives aux maladies des plantes usuelles, Commission qui se compose de MM. Chevreul, Becquerel, Boussingault et Montagne.)

M. **Delahaye** prie l'Académie de se prononcer sur l'utilité que peut avoir, pour la science, l'application de la *chromolithographie* à la représentation des objets dont s'occupe l'histoire naturelle. Il présente, à l'appui de cette demande, plusieurs spécimens de planches en couleur obtenues par ce procédé, auquel il annonce avoir apporté de notables modifications. Ces

planches représentent des insectes, des cristaux et divers autres produits naturels appartenant au règne minéral.

(Commissaires, MM. Chevreul, Milne Edwards, Regnault, Dufrénoy, Seguier.)

M. **Riedl de Leuenstern** adresse, de Vienne, une Note concernant les résultats de ses recherches sur les racines des équations numériques, et adresse plusieurs exemplaires d'une Note imprimée concernant le même sujet.

(Commissaires, MM. Cauchy, Liouville, Binet.)

M. **Bayard** adresse une Note sur l'identité de la *fièvre typhoïde* avec la *variole*, et sur l'utilité qu'il y aurait à renoncer à la vaccine pour revenir à l'inoculation.

(Commissaires, MM. Serres, Andral, Rayer.)

L'Académie reçoit trois nouvelles communications relatives au *legs Bréant* : l'une, écrite en italien, est adressée d'Aversa (royaume des Deux-Siciles) par *M. Polcaro*; les deux autres, écrites en français, sont envoyées, l'une de Lyon, avec le nom de l'auteur sous pli cacheté, l'autre de Leyde, portant seulement, avec des initiales, l'adresse d'un libraire de cette ville, désigné par l'auteur comme son correspondant.

(Réservé pour la future Commission.)

CORRESPONDANCE.

M. **le Ministre de la Guerre** annonce qu'il a maintenu *MM. Poncelet* et *Le Verrier* comme Membres du Conseil de perfectionnement de l'Ecole Polytechnique, au titre de l'Académie des Sciences.

M. **Le Verrier**, en qualité de Directeur de l'Observatoire impérial, adresse à *M. le Secrétaire perpétuel* la Lettre suivante :

« J'ai l'honneur de vous informer, et je vous prie de vouloir bien faire connaître à l'Académie que je me suis empressé de prendre les mesures nécessaires pour que l'expérience sur la composition de l'eau de pluie, entreprise à l'Observatoire impérial sous les auspices de l'Académie des Sciences, puisse être continuée sans obstacle. »

M. Simonin, en qualité de secrétaire de l'Académie de Stanislas (Société des sciences, lettres et arts de Nancy), adresse un exemplaire des Mémoires de cette Société pour 1852.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches relatives à l'action du chlorure de cyanogène sur les bases ammoniacales; par* MM. Auguste Cahours *et* Cloez.

« Dans son beau travail sur l'aniline, M. Hofmann a démontré que, par l'action réciproque de cette base et du chlorure de cyanogène gazeux, il se formait un produit unique consistant en un chlorhydrate d'une base renfermant le double équivalent de l'aniline dans lequel une molécule d'hydrogène se trouvait remplacée par une molécule de cyanogène, base à laquelle il donna le nom de *mélaniline*.

» Cette réaction s'explique facilement au moyen de l'équation suivante :

$$2\,(C^{12}\,H^{7}\,Az) + C^{2}\,Az,\,Cl = Cl\,H,\,\underbrace{C^{24}\,H^{13}\,(C^{2}\,Az)\,Az^{2}}_{\text{Mélaniline.}}$$

» MM. Cloëz et Cannizzaro firent voir de leur côté qu'en faisant arriver dans de l'éther parfaitement anhydre un mélange d'ammoniaque et de chlorure de cyanogène soigneusement desséchés, on obtient deux produits distincts, savoir : du sel ammoniac qui se dépose, et l'amide cyanique qui reste en dissolution dans l'éther, dont on peut le séparer par une distillation au bain-marie.

» La formation de ces produits s'explique au moyen de l'équation

$$2\,Az\,H^{3} + C^{2}\,Az,\,Cl = Cl\,H,\,Az\,H^{3} + \underbrace{Az\,H^{2}\,(C^{2}\,Az)}_{\text{Amide cyanique.}}$$

» En présence de ces faits, il devenait intéressant de rechercher si l'ammoniaque présentait une exception à l'égard des bases ammoniacales conjuguées, ou bien si l'aniline, au contraire, offrait une circonstance exceptionnelle à l'égard de ces curieux composés. C'est dans le but de résoudre cette question que nous avons entrepris les recherches suivantes, dont nous allons donner une analyse succincte.

» Lorsqu'on fait arriver du chlorure de cyanogène gazeux pur et bien sec au milieu d'une dissolution d'aniline dans l'éther anhydre, qu'on a soin de refroidir en entourant de glace pilée le vase qui la contient, il se forme bientôt un dépôt cristallisé dont la proportion va en augmentant graduellement, et qui n'est autre que du chlorhydrate d'aniline très-pur. La dissolution éthérée, complétement débarrassée des cristaux par filtration, étant soumise à la distillation au bain-marie, l'éther se dégage entièrement, laissant

une masse visqueuse qui se concrète par le refroidissement. Celle-ci, qui possède une couleur rougeâtre, présente l'apparence de la colophane, dont elle offre la friabilité, la cassure conchoïde et la translucidité. La chaleur la décompose entièrement en donnant des produits variés. Insoluble dans l'eau, cette matière se dissout facilement dans l'alcool et l'éther. Si l'on ajoute de l'eau à la dissolution alcoolique ou éthérée, il se forme aussitôt une matière visqueuse qui peu à peu se transforme en un produit cristallisé : c'est l'urée anilique.

» Soumis à l'analyse, ce composé nous a donné les résultats suivants :

» I. $0^{gr},420$ de matière ont donné $0^{gr},198$ d'eau et $1^{gr},092$ d'acide carbonique.

» II. $0^{gr},461$ du même produit ont donné $0^{gr},215$ et $1^{gr},234$ d'acide carbonique.

» III. $0^{gr},516$ de matière ont donné 106^{cc} d'azote à la température de 14 degrés et sous la pression de $0^{m},761$, le gaz étant saturé d'humidité.

» Résultats qui, traduits en centièmes, donnent :

	I.	II.	III.	Théorie.		
Carbone.....	70,91	71,13	»	C^{14}.....	84	71,18
Hydrogène...	5,23	5,17	»	H^6.....	6	71,18
Azote.......	»	»	24,15	Az^2....	28	23,74
					118	100,00

» L'aniline s'est donc comportée, dans cette circonstance, exactement de la même manière que l'ammoniaque. En effet, on a

$$2(C^{12}H^7Az) + C^2AzCl = ClH, C^{12}H^7Az + \underset{\text{Anilide cyanique.}}{C^{12}H^6Az(C^2Az)}.$$

» En chauffant pendant quelque temps au bain-marie un mélange d'équivalents égaux de chlorhydrate d'aniline et d'anilide cyanique dissous dans l'alcool, on obtient un produit cristallisé d'où l'ammoniaque ne sépare plus aucun produit liquide, mais bien une substance concrète qui possède toutes les propriétés de la mélaniline. La mélaniline doit donc être considérée comme une combinaison conjuguée d'aniline et d'anilide cyanique qui prend naissance toutes les fois que la température s'élève dans la réaction.

» La toluidine et la naphtalidam fournissent des résultats entièrement semblables à ceux qu'on observe avec l'aniline.

» L'éthylaniline, traitée de la même manière, donne du chlorhydrate d'éthylaniline ainsi qu'un liquide limpide, volatil sans décomposition, bouillant à 271 degrés, dont la composition est exprimée par la formule

$$C^{18}H^{10}Az^2 = C^{16}H^{10}Az(C^2Az),$$

et qu'on doit par conséquent considérer comme l'*éthylanilide cyanique.* Ce composé se comporte comme une base faible; son chlorhydrate forme, avec le bichlorure de platine, une combinaison qui cristallise en gros prismes rouge-orangé d'une grande beauté.

» La méthylaniline et l'amylaniline se comportent d'une manière toute semblable.

» Les composés dérivés de l'ammoniaque par la substitution de deux équivalents d'un groupement binaire éthyle, méthyle, phényle, à deux équivalents d'hydrogène, diffèrent donc essentiellement de ceux dans lesquels il n'y a eu substitution que d'un seul équivalent, en ce que les dérivés cyaniques sont volatils sans décomposition.

» Ces faits établis, il était important d'étudier au même point de vue les curieux composés découverts par MM. Wurtz et Hofmann qui se rapprochent bien plus encore de l'ammoniaque que l'aniline.

» Nous avons examiné six composés, savoir, d'une part, la méthyliaque, l'éthyliaque et l'amyliaque, qui nous ont donné des composés correspondant à ceux que fournit l'ammoniaque et l'aniline, et, d'une autre part, la diéthyliaque, la méthyléthyliaque et la diamyliaque, qui se sont comportées de la même manière que l'éthylaniline.

» Ces composés sont des bases faibles capables de s'unir aux acides concentrés en formant des combinaisons qu'un excès d'eau décompose.

» Il résulte de l'ensemble des faits précédents, que l'ammoniaque et les bases qui en dérivent par la substitution des différents groupements binaires (*méthyle, éthyle amyle, etc.*,) à l'hydrogène qu'elle renferme éprouvent de la part du chlorure de cyanogène gazeux une réaction qu'on peut exprimer par la formule générale

$$2\,(C^m\,H^n\,Az) + C^2\,Az,\,Cl = Cl\,H,\ C^m\,H^n\,Az + C^{m+2}\,H^{n-1}\,Az^2.$$

» Ainsi l'on a

$$2\,(C^2\,H^5\,Az) + C^2\,Az,\,Cl = Cl\,H,\ C^2\,H^5\,Az + \underbrace{C^4\,H^4\,Az^2}_{\text{Méthylamide cyanique.}},$$

$$2\,(C^4\,H^7\,Az) + C^2\,Az,\,Cl = Cl\,H,\ C^4\,H^7\,Az + \underbrace{C^6\,H^6\,Az^2}_{\text{Éthylamide cyanique.}},$$

$$2\,(C^{10}\,H^{13}\,Az) + C^2\,Az,\,Cl = Cl\,H,\ C^{10}\,H^{13}\,Az + \underbrace{C^{12}\,H^{12}\,Az^2}_{\text{Amylamide cyanique.}},$$

$$2\begin{bmatrix} C^4\,H^6\,Az \\ (C^4\,H^5) \end{bmatrix} + C^2\,Az,\,Cl = Cl\,H,\ \begin{matrix} C^4\,H^6\,Az \\ (C^4\,H^5) \end{matrix} + \underbrace{C^{10}\,H^{10}\,Az^2}_{\text{Diéthylamide cyanique.}},$$

. . . .

» La chaleur fait éprouver à la méthylamide cyanique, à l'éthylamide cyanique et à l'amylamide cyanique des décompositions que nous allons analyser ici d'une manière rapide en ce qui concerne l'éthylamide cyanique, ses homologues fournissant des résultats entièrement comparables.

» Lorsqu'on distille avec ménagement au bain d'huile l'éthylamide cyanique, on voit une réaction très-vive se manifester vers 180 degrés; il passe à la distillation une abondante quantité d'un liquide incolore, très-limpide, doué d'une odeur cyanique particulière, tandis qu'il reste dans la cornue une matière visqueuse de couleur ambrée qui se concrète entièrement par le refroidissement et qui peut distiller elle-même sans décomposition à une température supérieure à 300 degrés.

» Le produit volatil et la matière solide paraissent se former en proportions à peu près égales.

» Cette dernière est une base faible susceptible de former avec l'acide chlorhydrique une combinaison cristallisable. Ce composé donne avec le bichlorure de platine un sel double à peine soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool, surtout à chaud, qui se dépose, par le refroidissement et l'évaporation de ce liquide, sous la forme de belles écailles d'un jaune légèrement orangé.

» Les analyses du chlorhydrate et du sel de platine conduisent à adopter pour la composition de la matière solide, la formule

$$C^8 H^8 Az^4.$$

» Le produit liquide bout régulièrement à la température de 190 degrés sans décomposition, ne paraît pas susceptible de former des combinaisons définies avec les acides et se dédouble, soit sous leur influence, soit sous celle des bases alcalines, en acide carbonique, ammoniaque et diéthyliaque. La réaction est des plus nettes.

» L'analyse de ce liquide et la détermination de la densité de sa vapeur conduisent à la formule

$$C^{10} H^{10} Az^2 = 4 \text{ vol vap.}$$

» La décomposition de cette substance au moyen de la potasse hydratée peut s'exprimer à l'aide de l'équation

$$C^{10} H^{10} Az^2 + 2KO + 4HO = 2(CO^2, KO) + Az H^3 + \underbrace{C^4 H^6 (C^4 H^5) Az}_{\text{Diéthyliaque.}}.$$

» Le composé $C^{10} H^{10} Az^2 = C^8 H^{10} Az, (C^2 Az)$, serait la diéthylamide cyanique.

» En faisant passer un courant de chlorure de cyanogène gazeux jusqu'à refus à travers une dissolution de diéthyliaque dans l'éther anhydre, nous avons en effet obtenu une combinaison douée de propriétés identiques à la précédente.

» La méthyléthyliaque s'est comportée d'une manière analogue à la diéthyliaque, et a donné un produit volatil sans décomposition vers 175 à 176 degrés.

» Le dédoublement de l'éthylamide cyanique en ces deux produits que nous venons de mentionner peut facilement s'expliquer à l'aide de l'équation suivante :

$$3\,(C^6\,H^6\,Az^2) = C^8\,H^8\,Az^4 + C^{10}\,H^{10}\,Az^2.$$

» Des expériences que nous avons exécutées sur la thialdine, sur la furfurine et d'autres bases oxygénées, nous ont démontré que le chlorure de cyanogène se comporte avec ces composés comme il le fait à l'égard des bases ammoniacales.

» En terminant l'analyse de ce travail, nous ferons connaître un procédé très-simple pour la préparation du chlorure de cyanogène. Celui-ci consiste à introduire dans un flacon, d'une capacité d'environ 6 litres, 100 grammes de cyanure de mercure avec 4 litres d'eau qu'on sature de chlore à zéro degré. Il se produit alors une assez grande quantité d'hydrate de chlore qui réagit entièrement dans l'espace de vingt-quatre heures sur le cyanure qu'il convertit en chlorure de mercure et chlorure de cyanogène qui reste dissous. Si l'on introduit la liqueur saturée de chlorure de cyanogène dans un ballon qu'on chauffe à l'aide de deux ou trois charbons, le gaz se dégage entraînant avec lui le plus souvent une petite quantité de chlore dont on le débarrasse en le faisant passer sur de la tournure de cuivre qui absorbe entièrement ce gaz à la température ordinaire, sans toucher au chlorure de cyanogène qu'on fait arriver ensuite sur du chlorure de calcium pour le dessécher complétement. »

CHIMIE. — *Procédé au moyen duquel on obtient de l'argile l'aluminium à l'état de globules.* (Extrait d'une Lettre de **M. Chapelle**.)

« ... Dès que j'ai eu connaissance par les journaux des expériences faites par *M. Deville*, j'ai désiré les répéter; mais n'ayant à ma disposition ni du chlorure d'aluminium ni du sodium, j'ai opéré de la manière suivante :

» De l'argile naturelle pulvérisée, et mélangée à du sel marin et du charbon de bois également pulvérisé, a été introduite dans un creuset ordinaire de terre que j'ai chauffé dans un fourneau à réverbère au moyen de coke.

Je n'ai pu obtenir le rouge blanc. Après refroidissement, le creuset a été brisé, et j'en ai retiré une scorie boursouflée, au milieu de laquelle se trouvent disséminés une quantité considérable de petits globules (de $\frac{1}{2}$ millimètre de diamètre environ), et blancs comme l'argent. Ces globules, écrasés dans un mortier d'agate, s'aplatissent avec la plus grande facilité, et se laminent sans se déchirer, à la manière du plomb. Ils sont insolubles à froid dans l'acide azotique, ainsi que dans l'acide chlorhydrique. Si on les chauffe avec ce dernier à la température de 60 degrés environ, ils sont attaqués avec dégagement d'hydrogène. La dissolution est incolore, et elle donne, par l'ammoniaque, un précipité blanc gélatineux d'alumine.

» Mes occupations multipliées ne m'ont point permis encore de m'assurer de la pureté du métal. De plus, ce premier essai a été pratiqué dans des conditions qui laissent certainement beaucoup à désirer; mais mon intention est de continuer mes expériences, et surtout d'opérer à l'aide d'une température plus élevée. En adressant cette Note à l'Académie, j'ai eu pour but d'appeler l'attention des chimistes sur la simplicité d'un procédé qui me semble susceptible d'être perfectionné. J'espère pouvoir, sous peu de jours, montrer des globules d'aluminium plus considérables que ceux que m'a fournis un premier essai. »

M. Schratz, à l'occasion d'une communication faite dans la précédente séance, réclame en faveur de son oncle, *M. Völher*, la découverte du procédé au moyen duquel on a obtenu l'aluminium à l'état métallique.

« Le procédé employé par M. Deville, dit l'auteur de la Lettre, est le même que celui de M. Völher, et l'aluminium obtenu par ces deux chimistes est parfaitement identique au point de vue des propriétés chimiques et physiques. »

M. Dumas, à l'occasion de cette Lettre, présente les observations suivantes :

« En ce qui concerne la préparation de l'aluminium, l'auteur de la Lettre se trompe, car M. Deville constate dans sa Note insérée aux *Comptes rendus*, ainsi que je l'avais annoncé, que les métaux communs décomposent le chlorure d'aluminium. Il fera connaître plus tard les détails de ses expériences.

» En ce qui concerne la découverte de l'aluminium, qui donc a eu la pensée de mettre en doute les droits incontestables de M. Wöhler? Ce qu'on a dit, c'est que M. Deville ayant obtenu facilement l'aluminium pur,

avait constaté : 1° que ce métal peut se fondre et se couler en lingots, sans s'oxyder; 2° qu'il se travaille très-bien au marteau, qu'il se comporte au laminoir comme l'argent et à la filière comme le fer; 3° que les recuits ne l'altèrent pas. A tous ces titres, il a donc révélé à l'industrie l'existence d'un nouveau métal fait pour devenir usuel, dont les minerais abondent partout, et dont l'extraction, plus facile qu'on ne le croyait, suscitera désormais les plus sérieux efforts. Si l'attention ne s'est pas dirigée plus tôt de ce côté, c'est que, d'après les travaux de M. Wöhler de 1828 et de 1846, l'aluminium que l'illustre chimiste allemand a obtenu résistait sans fondre à la température d'un essai de fer. M. Deville pense que l'aluminium si réfractaire de M. Wöhler et le sien, qui fond avec tant de facilité et de régularité, diffèrent l'un de l'autre, parce que le sien est parfaitement pur.

» En répétant que M. Wöhler a découvert l'aluminium, on peut donc répéter aussi que M. Deville croit l'avoir obtenu plus pur, et avoir révélé ses précieuses qualités au point de vue industriel. C'est ce dernier point de vue qui a valu à sa communication une bienveillance dont notre honorable confrère M. Thenard s'est rendu l'interprète. »

M. Van Beneden, dont le Mémoire, couronné dans la dernière séance publique (développement et mode de propagation des Vers intestinaux), doit, d'après une décision de l'Académie, être imprimé dans les *Mémoires des Savants étrangers*, demande qu'on lui confie les planches qui étaient jointes à ce travail, afin qu'il puisse réduire le nombre des figures dont se compose cet Atlas dans les limites qui lui ont été indiquées par la Commission.

M. de Quatrefages, à l'occasion de cette demande, fait remarquer qu'il y aurait de l'intérêt à ce que divers faits découverts par le savant zoologiste postérieurement à la présentation de ce travail, y pussent être joints comme supplément. M. Van Beneden serait très-heureux que l'Académie voulût bien lui accorder cette faveur.

L'Académie autorise l'addition demandée, en spécifiant que les nouveaux faits seront consignés dans des Notes distinctes, Notes annoncées comme de date postérieure à celle de la rédaction du Mémoire.

M. Dezautière adresse une Lettre relative à un cas de monstruosité sur lequel *M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire* donne les détails suivants :

« L'animal envoyé à l'Académie par M. le Dr Dezautière, est un Cochon

monstrueux, né, il y a quelques jours, aux environs de Decize (département de la Nièvre). Il appartient à la famille des Monstres doubles Monosomiens, et au genre Opodyme ou Polyopse.

» Les exemples d'opodymie abondent dans la science, mais principalement dans deux espèces remarquables entre toutes par la fréquence de la duplicité monstrueuse, le Chat et le Bœuf : chez le Chat, c'est même à peine si l'opodymie peut être appelée un cas rare. Chez le Cochon, au contraire, elle est peu connue, et je n'avais même pu en citer un exemple dans cette espèce, que d'après les observations de M. Otto et de M. Gurlt, les unes et les autres faites sur le même individu, appartenant au Musée de l'Université de Berlin. L'envoi de M. Dezautière offre, sous ce point de vue, quelque intérêt pour la science, et son Cochon opodyme sera utilement placé dans la collection tératologique du Muséum d'Histoire naturelle, si l'Académie veut bien en faire don à cet établissement. »

M. **Herpin**, qui, dans la séance publique du 30 janvier 1854, a obtenu un prix pour ses Recherches concernant les moyens de mettre le blé à l'abri des ravages de l'alucite, adresse des remercîments à l'Académie.

M. P. **Gervais** adresse des remercîments à l'Académie, qui, dans la même séance, lui a accordé un encouragement pour un Mémoire qu'il avait présenté au concours (Grand prix des Sciences naturelles de 1853 : question concernant le mode de distribution des restes organiques fossiles dans les terrains stratifiés).

M. **Millet** met sous les yeux de l'Académie des *épreuves photographiques sur verre* obtenues, en un temps très-court, au moyen du procédé Leborgne, et recouvertes d'un *émail transparent* qui, en même temps qu'il assure la conservation, a pour résultat de faire disparaître le miroitage.

L'Académie apprend qu'une Note concernant la conservation des blés, qui lui avait été présentée dans la précédente séance, est de *M. Moitrier*, et non Moistrier, comme on l'avait lu.

M. **le Secrétaire perpétuel** fait remarquer, à cette occasion, que les personnes dont la signature se peut lire de plusieurs manières (cas qui se présentait cette fois et qui d'ailleurs est très-fréquent), devraient toujours

avoir le soin, quand elles s'adressent à l'Académie, d'écrire à côté de cette signature leur nom en caractères ordinaires et bien distincts.

La séance est levée à 5 heures et demie.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 20 février 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 7; in-4°.

Institut de France. Académie des Sciences. Éloge historique de Marie-Henry Ducrotay de Blainville; *par* M. FLOURENS, Secrétaire perpétuel, *lu dans la séance publique annuelle du* 30 *janvier* 1854. Paris, 1854; in-4°.

Chimie photographique; par MM. BARRESWIL *et* DAVANNE. Paris, 1 vol. in-8°.

Notice sur Bourgelat; *par* M. L. LAFOSSE. Toulouse, 1854; broch. in-8°.

La vaccine en France, à Paris et dans le département de la Sarthe; par M. H. CARNOT; 1 feuille in-8°.

Manuels-Roret. Nouveau manuel complet du blason, ou Code héraldique; par M. J.-F.-JULES PAUTET DU PAROIS; nouvelle édition. Paris, 1854; in-18.

Mémoires de l'Académie du Gard; 1852-1853. Nîmes, 1853; 1 vol. in-8°.

Mémoires de l'Académie de Stanislas (*Société royale des Sciences, Lettres et Arts de Nancy*); 1852. Nancy, 1853; 1 vol. in-8°.

Mémoires de l'Académie impériale des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse; 4e série; tome III. Toulouse, 1853; 1 vol. in-8°.

Mémoires de la Société d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube. Tome XVII de la collection. Tome IV; 2e série; nos 27 et 28; 2e semestre 1853; in-8°.

Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Cherbourg; Ier volume; 3e et 4e livraisons. Cherbourg, 1853; in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse; n° 122. Mulhouse, 1854; in-8°.

Société libre d'Émulation de Rouen. Bulletin des travaux pendant l'année 1852-1853. Rouen, 1853; in-8°.

Annales de l'Agriculture française, ou Recueil encyclopédique d'Agriculture publié par MM. LONDET *et* L. BOUCHARD; 5e série; tome III; n° 3; 15 février 1854; in-8°.

Annales forestières et métallurgiques; 25 janvier 1854; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; livraisons 6 *bis* et 7; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique, Moniteur de la Propriété et de l'Agriculture, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié sous la direction de* M. BARRAL; 4e série; tome I; n° 4; 20 février 1854; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 14; 20 février 1854; in-8°.

L'Agriculteur praticien. Revue de l'agriculture française et étrangère; publié sous la direction de M. JULES LAVERRIÈRE; n° 10; in-8°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série; 5e livraison; 15 février 1854; in-8°.

Répertoire de Pharmacie. Recueil pratique rédigé par M. BOUCHARDAT; février 1854; in-8°.

Revue de thérapeutique médico-chirurgicale; par M. A. MARTIN-LAUZER; n° 4; 15 février 1854; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi. Journal des Sciences médicales pratiques; publié par M. le Dr LOUIS SAUREL; n° 3; 15 février 1854; in-8°.

Flora batava; 174e livraison; avec une livraison de titre et de table; in-4°.

Osservazioni... *Observations critiques sur les parties des écrits de Delambre, relatives au calendrier; par* M. L. CICCOLINI. Rome, 1853; in-8°.

Studi meteorologici... *Études météorologiques faites à l'observatoire royal Vésuvien. Mémoire lu à l'Académie royale des Sciences de Naples en mars* 1853; *par* M. L. PALMIERI. Naples, 1853; broch. in-4°.

Nuovo... *Nouvel appareil pour les observations de l'électricité atmosphérique qui se font à l'observatoire Vésuvien; par* le même; une feuille in-4°.

Sperienze... *Expériences et observations d'électricité atmosphérique; par* le même. Naples, 1850; broch. in-8°.

Bijzondere... *Sur le choléra asiatique, ses causes et ses effets.* Leyde, 1853; broch. in-8°.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; n°s 19 à 21; 14, 16 et 18 février 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 20; 17 février 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 7; 18 février 1854.

L'Abeille médicale. Revue clinique française et étrangère; n° 5; 15 février 1854.

La Lumière. Revue de la photographie; 4e année; n° 7; 18 février 1854.

La Presse médicale. Journal des journaux de Médecine; n° 7; 18 février 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 7; 18 février 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux. Journal des progrès de la Médecine et de la Chirurgie pratiques; n°s 19 à 21; 14, 16 et 18 février 1854.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 27 FÉVRIER 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

M. le Ministre de l'Instruction publique transmet une ampliation du décret impérial qui confirme la nomination de *M. Moquin-Tandon* à la place qu'avait laissée vacante, dans la Section de Botanique, la mort de *M. A. Saint-Hilaire.*

Il est donné lecture de ce décret.

M. Moquin-Tandon est invité à prendre place parmi ses confrères.

M. le Président rappelle à cette occasion que M. Moquin-Tandon, en devenant membre titulaire de l'Académie, laisse une place de Correspondant vacante dans la Section de Botanique, et qu'ainsi la Section aura prochainement à s'occuper de préparer une liste de candidats.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M le Secrétaire perpétuel donne lecture d'une Lettre de *M. A. Roussin,* qui annonce à l'Académie la perte douloureuse qu'il vient de faire dans la personne de son père, M. l'amiral Roussin, Membre de la Section de Géographie et de Navigation.

ANATOMIE COMPARÉE. — *Réponse de* **M. Duvernoy** *aux observations critiques de* M. Serres *et du* prince Charles-Lucien Bonaparte, *sur le Rapport qu'il avait lu dans la séance précédente.*

« Dans un premier Mémoire sur la *détermination des parties de l'encéphale des Poissons* (1), MM. Philipeaux et Vulpian ont repris un sujet d'anatomie très-difficile, sur lequel les plus célèbres anatomistes ne sont pas d'accord; sinon pour l'existence de telle ou telle partie, du moins pour leur détermination comparative. Il suffira de lire, pour s'en convaincre, la Note qui commence à la page 415 de l'*Histoire naturelle des Poissons*, où M. Cuvier résume les déterminations si différentes, admises par Camper, par Haller, par Vicq d'Azyr, par Mouro, et dans le tome II des *Leçons d'Anatomie comparée*, qui a paru en 1800; puis celles des ouvrages publiés au commencement de ce siècle, parmi lesquels M. Cuvier cite celui de M. Serres, qui a paru en 1824, sur l'*Anatomie comparée du cerveau des quatre classes d'animaux vertébrés*.

» Au sujet des déterminations de *Haller*, rapportées dans cette Note, il y est dit : « Ces dénominations ne sont pas heureuses; mais l'auteur n'avait » pas l'intention d'y attacher l'idée de concordance des parties. »

» Quant à celles de Camper concernant les *hémisphères*, les *tubercules quadrijumeaux* et les éminences *mamillaires*, ce sont, en effet, les mêmes déterminations que celles adoptées par les auteurs du Mémoire; mais ils ne s'accordent pas avec Camper pour celle du cervelet.

» Dans toutes leurs déterminations, MM. Philipeaux et Vulpian, ai-je dit, ont procédé, autant que possible, par l'identité des connexions, et s'en sont servis très-heureusement pour arriver à l'analogie de composition de l'encéphale des Poissons avec celui des Vertébrés supérieurs.

» Notre honorable confrère, M. Serres, qui s'est presque toujours pénétré de l'importance de cette règle, si utile en anatomie comparée, pour la détermination de l'analogie des organes, ou même de leur identité, afin d'arriver à leur juste comparaison; s'en est écarté pour celle qu'il a faite des parties du cerveau des Poissons. C'est qu'il était entraîné par un point de vue très-hypothétique, qui s'était emparé de l'esprit de beaucoup d'anatomistes célèbres, au moment où il publia son grand travail sur l'anatomie du cerveau des quatre classes des animaux vertébrés.

(1) Présenté à l'Académie en 1852, et sur lequel j'ai fait un Rapport le 2 août de cette même année.

» Voici en peu de mots le jugement qu'en porte M. Cuvier dans la Note déjà citée, jugement qui date de 1828, et contre lequel M. Serres n'a fait, que je sache, aucune réclamation.

« Le grand volume et la cavité des tubercules quadrijumeaux dans les » fœtus de Mammifères, déterminent M. Serres à prendre, comme Arsaky, » les lobes de devant le cervelet pour les analogues de ces tubercules, et » à considérer en général l'*encéphale* des *Poissons comme représentant, à* » *beaucoup d'égards, celui des fœtus des animaux supérieurs.* »

» C'est ce point de vue, que l'expérience a démontré comme inexact, qui l'empêche d'accepter d'autres déterminations des parties du cerveau des Poissons que celles auxquelles il s'est fixé il y a à présent six lustres.

» Les sciences d'observations admettent nécessairement des progrès incessants et dans les faits et dans leur interprétation.

» Je suis heureux, pour ma part, malgré plus d'un demi-siècle d'expériences, de les signaler quand je puis les reconnaître après un mûr examen, comme je l'ai fait dans mes deux Rapports sur les Mémoires de MM. Philipeaux et Vulpian.

» Quant au premier de ces Rapports, sujet des observations critiques, tardives et insolites de M. Serres, je ne crois pas avoir une syllabe à en changer.

» Au reste, il appartient depuis dix-sept mois au domaine public; je me soumets respectueusement au jugement que les anatomistes en auront porté, depuis qu'il a paru dans le *Compte rendu de l'Académie* du 2 août 1852.

» Déjà, dans la séance du 24 octobre dernier, notre honorable collègue et confrère, dans un article ayant pour titre principal : ANTHROPOLOGIE, et pour titre secondaire : *Note relative à la détermination de l'encéphale des Poissons,* avait dit en quelques lignes que les déterminations de MM. Philipeaux et Vulpian différaient très-peu de celles de Camper et de Haller.

» La Note insérée à la suite de mon second Rapport, lu dans la séance dernière, si je l'ai bien comprise, se compose de deux objections principales.

» La première est relative à la détermination des hémisphères cérébraux chez les *Poissons Sélaciens.*

» Notre honorable confrère suppose à tort, que MM. Philipeaux et Vulpian ont pris les lobes optiques pour les hémisphères.

» Ils ont déterminé les hémisphères de ces Poissons comme M. Serres, mais avec un progrès; en ce qu'ils y ont distingué des lobes olfactifs te-

nant à ces hémisphères, dont ils occupent, suivant les espèces et les genres ou les familles, l'angle externe et antérieur ou la partie inférieure.

» Ils ont encore bien distingué, sous le nom de *ganglion ethmoïdal*, le renflement que M. Serres appelle *lobule olfactif*, d'où partent les filets qui traversent l'enveloppe cartilagineuse qui renferme l'organe olfactif.

» Je n'ai pas dû faire de réserve sur l'assimilation des lobes optiques des Poissons aux hémisphères des autres classes de Vertébrés, les auteurs n'ayant pas fait cette assimilation.

» Les souvenirs de M. Serres l'ont mal servi; car ce ne peut être qu'une erreur de mémoire et faute d'avoir lu mon Rapport, qu'il a pu se tromper à ce point.

» Les auteurs ont déterminé comme le cervelet les lobes latéraux ou les lames qui se voient sur les côtés de la moelle allongée, ayant reconnu que, dans les Poissons osseux, le lobe moyen du cervelet des auteurs était continu avec les renflements intra-ventriculaires, qu'ils regardent comme les couches optiques, et qu'il se séparait facilement en deux parties symétriques, continuation extra-ventriculaire des couches optiques.

» J'ai dit que leur détermination des couches optiques (et j'ajoute ici, pour plus de clarté, du *lobe moyen du cervelet* des auteurs) était celle qui sera le plus difficilement adoptée et qui nous paraissait encore, à quelques égards, sujette à discussion.

» J'avais en vue, dans cette dernière phrase, le cerveau des *Sélaciens*, celui en particulier du *Requin*, chez lequel le lobe moyen derrière les hémisphères est incontestablement celui du cervelet.

» Voilà pour la première observation de M. Serres.

» Quant à ma seconde observation, ajoute-t-il, elle est relative aux » éminences mamillaires de l'encéphale de l'homme. Ces éminences blan- » châtres sont un des caractères de l'encéphale humain; elles disparaissent » déjà chez les *Singes*. »

» J'avoue que, sur ce point de fait ou d'observation anatomique, je ne puis être d'accord avec mon honorable confrère.

» Quand il le désirera, je suis prêt à lui démontrer l'existence des éminences mamillaires chez les *Singes*, où elles sont placées dans leur connexion ordinaire, derrière l'hypophise, en avant de laquelle se voit le chiasma, ou la jonction des nerfs optiques. Elles sont, à la vérité, souvent confondues, entre autres chez les *Macaques*, en une seule proéminence.

» Dans le *Saï capucin*, parmi les Singes du nouveau continent, elles sont rudimentaires; on reconnaît leur rudiment au moyen des piliers, formant

un ruban mince qui conduit à la place qu'elles occupent. Mais dans le *Saï roux* et dans le *Sajou* (Cebus apella), ces éminences sont bien séparées derrière l'hypophise et le *tuber cinereum*, qui est très-développé et saillant, et dont la substance grise ne peut être confondue avec la substance blanche des éminences mamillaires.

» Les Carnassiers les ont très-prononcées; la Fouine, entre autres, les a plus grandes à proportion que l'homme.

» Le *Lynx* les a doubles et considérables, comme toujours, derrière la glande pituitaire.

» Chez le *Ratel*, elles sont moins séparées, et forment un anneau en arrière du pédicule de l'hypophise.

» Le *tuber cinereum*, toujours bien distinct, est moins grand à proportion que dans la *Fouine*.

» Chez le *Cabiai*, parmi les Rongeurs, les éminences forment un renflement annulaire considérable.

» Le cerveau de l'*Éléphant* ne nous en a pas montré, mais elles existent chez les *Ruminants*; elles sont ovales, un peu obliques dans le Chameau. Dans le cerveau de l'*Axis*, elles ne forment qu'un tubercule conique considérable.

» Parmi les *Oiseaux*, l'Autruche en a quatre, deux plus petites, bien séparées, en avant du bulbe, et deux obliques plus grandes, obliques d'arrière en avant et en dehors, situées entre les tubercules optiques et le bulbe.

» Il n'y a pas d'éminences mamillaires ni dans la grande *Tortue terrestre de l'Inde*, ni dans le *Caïman à museau de brochet*. Mais cette absence n'est pas plus étonnante que celle de ces éminences chez les Éléphants parmi les Mammifères. On ne pourrait rien en conclure contre l'analogie de celles qui existent chez les Poissons.

» Les *Poissons Sélaciens* les ont considérables, de substance blanche comme les éminences mamillaires de l'homme et des autres Vertébrés qui en sont pourvus. Aussi ne puis-je comprendre ce que dit dans ses observations critiques, M. Serres, au sujet de ces éminences : *que les anatomistes modernes ont reconnu dans le lobule situé à la base de l'encéphale des Sélaciens et des Poissons osseux, un élément encéphalique qui leur est propre, élément dont le rudiment est représenté dans les autres classes par le* tuber cinereum *qui se trouve en arrière du kiasma des nerfs optiques*.

» Je terminerai mes observations sur les éminences mamillaires par ce

que j'ai dit à leur sujet dans mon Rapport, en rappelant le jugement historique de M. Cuvier : « Comme ils donnent manifestement une partie » des fibres des nerfs optiques, je les avais regardés autrefois comme les « analogues des lobes optiques des Oiseaux; mais d'autres anatomistes « préfèrent de croire que ce sont les analogues des protubérances blan- » châtres ou mamillaires de l'homme et des Mammifères (1). »

» Je désire que mon honorable collègue ne voie dans cette réponse que la nécessité où il m'a mis de la faire; et que l'Académie apprécie la réserve et le soin que j'ai mis pour qu'elle lui prenne le moins que possible de son temps précieux.

» Le prince Charles-Lucien Bonaparte a cru devoir ajouter aussi ses observations au sujet du mot de *Poissons cartilagineux*, dont s'étaient servis les auteurs.

» Je me serais empressé de le relever moi-même et de corriger cette dénomination, si elle avait paru dans un ouvrage d'Histoire naturelle systématique; mais, dans un Mémoire de pure anatomie, rempli d'ailleurs de recherches très-intéressantes, je n'y ai pas fait attention : *Ubi plura nitent, paucis non offendar maculis*.

» Je suis charmé, d'ailleurs, que le Prince m'ait fourni l'occasion de lui rendre justice comme naturaliste-classificateur, ainsi que je l'ai fait dans une occasion solennelle, où j'avais pour tâche de faire connaître à l'Académie ses nombreux travaux.

» Il est le premier, je crois, qui ait abandonné les classifications d'osseux et de cartilagineux, en admettant, dès 1837, quatre sous-classes, qu'il a dénommées d'après les modifications des branchies.

» Il est le premier, si je ne me trompe, qui ait mis à la tête des Poissons, comme sous-classe, les Sélaciens sous la dénomination d'*Elasmobranchii*.

» Mais il ne pouvait ignorer que j'avais aussi admis, dès 1847, une classification analogue, sinon semblable, en démontrant qu'elle était fondée sur des caractères anatomiques très-importants.

» Quant à la plus parfaite organisation du *Brochet*, sous le rapport de son cerveau, relativement à la *Carpe*, je puis l'assurer qu'il se trompe. Aussi, peut-on parler de l'intelligence de la Carpe, tandis qu'on n'a à citer aucun trait sur celle du Brochet. »

(1) *Histoire naturelle des Poissons*, par MM. Cuvier et Valenciennes, tome I, page 431.

Remarques de **M. Serres** *sur l'encéphale des Poissons.*

« Dans le Mémoire que vient de lire M. Duvernoy, le nom de notre illustre Cuvier est venu prêter un utile appui aux arguments que l'on avait à opposer aux déterminations des éléments de l'encéphale, telles que je les ai établies chez les Vertébrés.

» Nulle autorité plus imposante ne pouvait être appelée à intervenir dans ce débat, car ce fut M. Cuvier qui, en 1820, fit mettre au concours, pour le grand prix des Sciences physiques, l'*Anatomie comparée du cerveau dans les quatre classes des animaux vertébrés.*

» Ce fut lui qui fut le principal juge des travaux que fit éclore cet appel fait aux anatomistes. Ce fut lui, enfin, qui en fut le Rapporteur devant l'Académie, et qui exposa, avec cette lucidité qui le caractérisait, et les principes anatomiques qui m'avaient dirigé dans le travail que couronna l'Académie, et les résultats auxquels j'avais été conduit par l'application de ces principes.

« Les anatomistes, dit M. Cuvier dans ce Rapport, s'étaient habitués, on » ne sait trop pourquoi, à disséquer le cerveau humain par sa partie supé- » rieure, et celui des Mammifères d'avant en arrière : cette méthode eut » peu d'inconvénients chez eux; elle en eut également de faibles chez les » Oiseaux, parce qu'il était difficile de méconnaître les lobes cérébraux et le » cervelet.

» Il n'en fut pas de même chez les *Poissons;* leur encéphale se compose » d'une série de bulbes alignés d'avant en arrière, tantôt au nombre de » deux, de quatre et quelquefois de six. A quelle paire devait-on assigner » le nom de *lobes cérébraux?* était-ce aux antérieurs, aux moyens ou aux » postérieurs? Les anatomistes n'ayant aucune *base* pour établir l'une ou » l'autre de ces déterminations, elles furent tour à tour adoptées et rejetées.

» On conçoit qu'avant de chercher à établir les rapports des différents » éléments de l'encéphale, il était indispensable de faire cesser cette confu- » sion, de déterminer leur analogie et d'établir cette détermination sur des » bases qui fussent les mêmes pour toutes les classes.

» Cette recherche fait l'objet de la première partie du travail de M. Serres, » dans lequel il décrit séparément le cerveau pour chaque classe en parti- » culier, en considérant cet organe depuis les embryons devenus accessi- » bles à nos sens, jusqu'à l'état parfait et à l'âge adulte des animaux.

» L'analogie de chaque portion de l'encéphale étant déterminée, il a » consacré la dernière partie de son ouvrage à l'étude de leurs rapports » comparatifs dans les quatre classes des Vertébrés : les propositions géné- » rales qui suivent sont l'expression de ces rapports. »

» Après une adhésion si positive de M. Cuvier aux déterminations de l'encéphale que j'ai établies, que font les hésitations que l'on trouve dans le Ier volume de l'*Histoire naturelle des Poissons?* Qui de nous ignore qu'à l'époque de cette publication, M. Cuvier se préparait malheureusement à combattre les principes de la théorie des analogues de M. Geoffroy-Saint-Hilaire, et, en particulier, celui des connexions, dont la détermination de l'encéphale des Poissons est une des applications les plus positives?

» Dans la dernière séance de l'Académie, M. Duvernoy a dit qu'il ne pouvait pas improviser une discussion sur un sujet si difficile. Mais qui de nous deux est obligé d'improviser? Est-ce notre honorable collègue, qui, pendant plusieurs mois, a eu dans ses mains le travail sur lequel il a fait son Rapport? ou moi, qui, pendant la lecture de ce Rapport, suis obligé de saisir, à la volée, les propositions qu'il renferme?

» Aujourd'hui, M. Duvernoy me reproche de m'être mépris sur une des assertions des auteurs; ce qui se peut encore, car, d'après la précipitation exigée par la publication de nos *Comptes rendus,* on ne peut pas prendre connaissance des Rapports lus devant l'Académie, parce qu'ils sont immédiatement livrés à l'impression.

» Mais qu'importent de tels détails, dans le débat qui nous occupe? Si la base des déterminations de l'encéphale, adoptée par notre honorable collègue, est erronée, qui ne voit que les propositions qu'il en déduit doivent toutes en porter l'empreinte? Or, c'est à démontrer que cette base est erronée que je me suis particulièrement attaché dans toute cette discussion. M. Duvernoy l'a bien compris ainsi.

» Car l'Académie a dû remarquer le soin que j'ai mis à me tenir à l'écart dans ce débat; les intérêts de la science m'ont seuls préoccupé, et, en défendant les principes, j'ai eu soin de faire remarquer la part qui revenait dans le nouveau mouvement des études sur le système nerveux, aux recherches d'Arsaki, ainsi qu'à celles de Meckel, de Dumoulin et de MM. Carus et Tiedemann.

» Dans le Mémoire que l'Académie vient d'entendre, mes travaux sont seuls mis en cause; et, si j'ai bien compris un des passages de ce Mémoire,

on me reproche de m'être laissé égarer dans les déterminations sur le système nerveux, par l'application de l'embryogénie.

» Je remercie notre honorable collègue d'avoir agrandi par là le champ de la discussion ; car, d'après M. Cuvier, le système nerveux étant tout l'animal, on conçoit que les méthodes et les principes applicables à la marche progressive de ce système, le sont également à toutes les autres branches de l'anatomie comparée.

» Aussi, pour répondre à l'appel de notre collègue, je m'engage devant l'Académie à lui soumettre une série de Mémoires, dans lesquels j'exposerai la certitude des méthodes et des principes qui doivent présentement nous diriger dans la science des animaux, comparée à celle de l'homme.

» La certitude ou l'incertitude des principes relatifs à la détermination des éléments de l'encéphale, seront la conséquence immédiate des propositions dont nous donnerons la démonstration anatomique.

» Je passe maintenant à ce qui est relatif aux éminences mamillaires et au *tuber cinereum*.

» Et d'abord, les éminences mamillaires.

» *Ces éminences blanchâtres sont un des caractères spécifiques de l'encéphale humain; elles disparaissent déjà chez les Singes.*

» Ce caractère humain est trop important en anthropologie, pour le livrer sans défense à la zootomie et permettre qu'on le fasse descendre de la simiologie à l'encéphale si dégradé des Poissons, en passant par les Phoques, ainsi que le faisait un zootomiste célèbre que l'Académie a perdu il y a quelques années. Car, l'Académie ne l'a pas oublié, c'est par là que la discussion présente a commencé.

» Pour se convaincre anatomiquement de l'existence spécifique de ce caractère, pour saisir sa valeur afin de séparer l'homme de l'animalité, ce n'est pas la superficie seule de l'encéphale humain et des Singes qu'il faut considérer; il faut, de plus, assister, par l'étude approfondie de l'embryogénie, à la manifestation de ces éminences.

» Si notre honorable collègue eût suivi cette marche de l'anatomie moderne, il eût vu que : « Derrière la jonction du nerf optique, on trouve, » chez les embryons, un disque de matière grise, semblable à la commissure molle des couches optiques : cette matière devient apparente au » deuxième mois du Mouton, au commencement du troisième du Cheval » et du Veau, et à la même époque chez l'embryon humain. Avant l'arrivée » des nerfs optiques, et pendant la séparation antérieure des pédoncules, on

» remarque en cet endroit un petit tubercule gris, qui plus tard se con-
» fond, en se réunissant à celui du côté opposé, en une masse homogène,
» sans raphé apparent. C'est une véritable conjugaison des pédoncules.
» Chez les embryons des Singes, chez ceux des Carnassiers, et chez quel-
» ques Ruminants, un sillon médian très-faible vient diviser cette masse en
» deux parties; la présence de ce sillon opère sur elle un effet analogue à
» celui de la formation du sillon sur les tubercules quadrijumeaux : il pa-
» raît formé sur le plateau des éminences par l'écartement des pédoncules
» en avant. Chez l'embryon humain, le sillon se développe vers le sixième
» mois; alors la masse grisâtre se bombe extérieurement en arrière, et se
» déprime dans son milieu. Au septième mois, le sillon se prononce forte-
» ment; une pellicule blanchâtre paraît sur la superficie des éminences;
» aux huitième et neuvième mois, elles deviennent sphériques, et sont tel-
» lement isolées l'une de l'autre, qu'on douterait de leur réunion primitive,
» si, comme l'ont fait avant moi Haller, les frères Wentzell et Tiedemann,
» on n'en avait suivi toutes les transformations. »

» De plus, ces transformations lui eussent montré, d'une part, le méca-nisme admirable par lequel s'établit la suprématie de l'encéphale de l'homme; et il y eût vu, d'autre part, comment et pourquoi le cerveau des Singes, celui des Carnassiers et des Ruminants ne sont, sous ce rapport, que des *temps d'arrêt* de l'encéphale humain.

» Or, je le répète, si les éminences mamillaires ont disparu de la surface externe de l'encéphale chez les Mammifères, les Oiseaux et les Reptiles, comment existeraient-elles chez les Poissons? Tous les anatomistes savent que ces éminences, chez l'homme, sont le relief extérieur des radiations de la *substance médullaire innominée* de Reil; on sait aussi que, à cause de leurs rapports, Sanctorini les a nommées *tubercules des piliers antérieurs de la voûte.*

» Or, la *substance médullaire innominée*, ainsi que la voûte à trois piliers, manquant chez les Poissons, les anatomistes modernes n'ont pas admis l'existence des éminences mamillaires dans cette classe, malgré les efforts de Treviranus, dont on reproduit l'opinion; et, au contraire, en suivant les indications de cet anatomiste célèbre, ils ont reconnu, dans le lobule situé à la base de l'encéphale des Sélaciens et des Poissons osseux, un élément encéphalique qui leur est propre; élément dont le rudiment est représenté, dans les autres classes, par le *tuber cinereum*, qui se trouve en arrière du *kiasma* des nerfs optiques.

» J'ajouterai maintenant que c'est le *tuber cinereum*, pris à tort pour les éminences mamillaires, que notre honorable collègue se propose de me faire voir chez les Singes et les Mammifères; j'accepte sa proposition d'autant plus volontiers, que ce sera pour moi, je l'espère, une occasion de le convaincre de son erreur. Car, en raison de l'importance de ce point de l'anatomie comparée pour l'anthropologie, mon collègue du Muséum n'ignore pas l'étude spéciale que j'en ai faite, et l'explication que j'ai donnée des apparences qui ont trompé les anatomistes.

» En effet, ce *tuber cinereum*, qui est le satellite du nerf optique, a, chez l'homme, une forme aplatie et triangulaire. « Chez les Singes, ai-je » dit dans mon *Traité de l'anatomie comparée du cerveau*, il est beau- » coup plus développé que chez l'homme; sa forme est arrondie chez » le Mandrill, un peu ovalaire chez le Drill, où il est un peu moins déve- » loppé : chez tous les Quadrumanes, il offre constamment l'une ou l'autre » de ces deux dispositions, et la saillie qu'il fait sur la base de l'encéphale » est beaucoup plus prononcée que chez l'homme. Chez le Phoque, il pré- » sente le double en volume de celui du Mandrill, quoique sa forme soit » arrondie comme chez lui. Chez les Carnassiers, tantôt il conserve cette » même forme, comme chez le Lion et la Loutre; d'autres fois, il est plus » allongé et déprimé sur ses côtés, comme chez l'Ours et le Raton. Chez le » Cheval, le Chameau à deux bosses, le Bœuf, l'Ane, le Mouton, il affecte » la forme d'un cône tronqué, dont le sommet arrondi est tourné vers les » nerfs de la troisième paire. Chez le Kanguroo géant, le Lama et le Pécari, » la dépression latérale que nous avons remarquée chez certains Carnas- » siers, se reproduit, et son volume continue toujours de s'accroître. Chez » le Porc-épic, le Castor et la plupart des Rongeurs, il augmente de plus » en plus et s'arrondit de nouveau, comme chez les Singes. Chez certains » Carnassiers, comme chez le Raton et l'Ours, son extrémité postérieure » offre sur la ligne médiane une échancrure superficielle. Chez le Bouc de » la haute Égypte, il est bifide antérieurement, et tout à fait arrondi en » arrière. Chez la Taupe, le Zemni, la Musaraigne musette, la Chrysochlore » du Cap et le Rat-taupe, le *tuber cinereum* est formé par deux tubercules » arrondis, situés immédiatement en avant du pont de Varole, sur le point » que devrait occuper le nerf moteur commun des yeux. Enfin, je dois faire » remarquer comme une particularité digne d'attention, que je n'ai point » aperçu ce corps chez le Dauphin et le Marsouin, quoique les nerfs » optiques soient d'un volume considérable. »

» De plus, encore, afin de ne pas se laisser tromper par ces apparences extérieures, il faut étudier les connexions de ce corps avec les radiations médullaires de l'encéphale, et, par cette étude très-difficile, il est vrai, on reconnaît son isolement et de la *substance innominée* de Reil, et des *piliers antérieurs de la voûte*, dont les éminences mamillaires de l'homme sont le relief.

» On sait que pour n'avoir pas suivi ce procédé, Haller confondit ce corps, chez les Oiseaux, avec les éminences humaines.

» Comme satellite du nerf optique, le *tuber cinereum* est porté, chez les Poissons, de même que ce nerf, à son maximum de développement. Or, ce sont ces connexions avec ce nerf qui, comme je l'ai déjà fait observer à notre honorable collègue, servent à caractériser ce corps, de même que la substance médullaire de Reil et les piliers antérieurs de la voûte servent à caractériser, chez l'homme, les éminences mamillaires.

» Sous ce double rapport, l'étude comparative du *tuber cinereum* et du nerf optique est très-instructive, chez l'Anguille, la Lamproie, le Griset; chez la Tanche, le Turbot, le Brochet; chez le Squale-Rochier, chez les Raies, chez le Squale bleu, chez le Gronau, le Merlan, la Carpe, la Morue et la Baudroie.

» Notre honorable confrère m'a reproché d'avoir confondu le *tuber cinereum* avec les éminences mamillaires. L'Académie jugera, par les détails anatomiques dans lesquels je viens d'entrer, lequel de nous deux a fait cette confusion, et elle excusera, je l'espère, la longueur de ces détails par la nécessité où je suis, comme professeur d'anthropologie au Muséum, de ne pas laisser abaisser arbitrairement l'homme au-dessous du rang élevé et exceptionnel dans lequel la nature l'a placé par son organisation physique. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Nouveau mode de propulsion des navires par la vapeur; par* M. SEGUIER.

« Au moment où tous les efforts se réunissent pour faire faire un progrès à la navigation par la puissance de la vapeur ou de l'air chaud, il y a peut-être opportunité à placer sous les yeux de l'Académie un modèle exécuté immédiatement après l'exposition universelle de Londres par M. Accarié, l'un de mes amis.

» Convaincu que l'organe mécanique, désigné à l'exposition de Londres sous le nom de *centrifugal pump*, c'est-à-dire que le ventilateur à ailes

courbes de notre confrère M. Combes, appliqué à mouvoir de l'eau au lieu d'air, pourrait devenir un excellent organe de propulsion, si la vitesse de rotation qu'il exige lui était donnée directement et sans aucune transmission, M. Accarié a eu, comme son ingénieux modèle le prouve, l'heureuse pensée de fixer sur l'arbre même du ventilateur à eau un bras à réaction à vapeur. En accouplant ainsi deux organes à grande vitesse, il a pu, avec un dispositif d'une extrême simplicité, obtenir, malgré toutes les imperfections de son modèle exécuté à la hâte, un effet supérieur à ceux qu'il eût réalisés dans les mêmes circonstances avec de la vapeur dépensée dans les conditions ordinaires de son application la plus habituelle.

» En effet, par l'accouplement du moteur et du propulseur sur un même arbre, M. Accarié s'est affranchi de toutes les pertes de force absorbée par les organes de transmission et de conversion de vitesse, alors que l'on doit convertir la puissance d'un moteur à mouvement de va-et-vient assez lent en un mouvement rotatif continu très-rapide.

» Le ventilateur à eau aspirant le fluide par son centre et le lançant par la tangente tout autour de lui dans l'espace où il est renfermé, force l'eau à s'échapper par un orifice placé à l'arrière du navire, et lui imprime ainsi un mouvement de translation par réaction, sans que le pivot du ventilateur, dont le travail s'équilibre tout autour de sa circonférence, reçoive la moindre poussée d'axe; il en est de même du bras à réaction installé sur l'arbre du ventilateur et ayant son pivot commun avec lui. Les orifices de sortie de la vapeur étant percés aux extrémités du bras à réaction, de façon à lui communiquer une tendance à s'élever, par suite de l'obliquité de ces orifices avec le plan de rotation, à l'instar de certaines pièces de pyrotechnie, le poids de tout l'appareil se trouve combattu et le pivot inférieur complétement déchargé.

» M. Accarié a pris de telles précautions pour éviter les pertes si considérables par le frottement des axes dans ces sortes d'appareils à grande vitesse, qu'il a voulu que le joint du tuyau de vapeur avec l'axe moteur creux dans sa partie supérieure pour servir de canal à la vapeur se rendant dans le bras à réaction, ne constituât pas un frottement métallique, mais s'opérât comme sur un matelas de vapeur; pour cela, il laisse un jeu sensible entre l'extrémité du tuyau de vapeur et celle de l'axe moteur, s'en rapportant à la tendance qu'il a donnée à tout l'appareil à s'élever pendant le mouvement giratoire pour faire ce joint; pour cela, il a obliqué les trous placés aux extrémités du bras à réaction suffisamment pour qu'en sus de la

très-faible masse de l'appareil tournant, la pression de la vapeur sur l'extrémité supérieure de l'axe fût à très-peu près compensée.

» C'est par ce très-ingénieux ensemble de dispositions que M. Accarié a obtenu des résultats dignes d'être signalés; nous nous plaisons aujourd'hui à les communiquer à ceux qui tentent des voies nouvelles pour le perfectionnement des moteurs. Non pas que nous leur conseillions de copier servilement le modèle construit depuis deux ans déjà par M. Accarié; le bras à réaction ayant été par lui employé comme moteur, uniquement parce qu'il était l'organe le plus brièvement exécuté, nous pensons qu'on pourrait très-heureusement le remplacer par une turbine à vapeur ou à air chaud, mieux encore par une turbine à vapeur et à air chaud combinés, comme nous nous proposons nous-même de le faire. L'avenir de la navigation à vapeur nous paraît si intéressé à de tels essais, que nous croyons utile d'en provoquer de nouveaux en vous communiquant les expériences de M. Accarié. »

M. **Becquerel** fait hommage à l'Académie de deux opuscules qu'il vient de publier sous les titres suivants : « *Mémoire sur la situation de la propriété forestière dans l'intérieur de la France* » et « *Rapport présenté au Conseil général du Loiret, à la séance du 24 août* 1853, *sur l'amélioration de la Sologne.* »

ZOOLOGIE. — *Notes sur les Collections rapportées en* 1853, *par* M. A. Delattre, *de son voyage en Californie et dans le Nicaragua; par* **S. A. Charles-L. prince Bonaparte.**

SEPTIÈME COMMUNICATION : *Chanteurs dentirostres.*

« Quand il s'agit de réorganisation et de progrès, point de concessions à l'élément conservateur : en Ornithologie comme en toute autre chose, il n'en demande que pour en abuser. Nous l'avions prévu dans notre première communication, l'ancien arrangement linéaire a laissé des traces dans notre disposition par séries parallèles, traces que, suivant notre promesse, nous nous empressons de faire disparaître. C'est évidemment sous l'influence de l'ancienne méthode que nous avons commencé la série des CHANTEURS DENTIROSTRES par les TANAGRIDES, en les accolant aux *Dacnidiens*, au lieu de les placer les derniers, comme ceux-ci dans la série des CURVIROSTRES, comme les ALAUDIDES dans celle des SUBULIROSTRES, comme surtout

leurs parfaits analogues, les FRINGILLIDES dans celle des CONIROSTRES. N'est-il pas aussi évident que les LANIIDES sont les Corbeaux, et, par conséquent, les premiers de leur série, comme les AMPÉLIDES à narines recouvertes de plumes, à huppe, etc., en sont les Geais? Et, pour compléter les analogies, la nature, toujours symétrique, ne nous donne-t-elle pas une série exclusivement américaine, reconnaissable par des caractères semblables dans les TANAGRIDES, en opposition aux MUSCICAPIDES de l'ancien monde; comme il advient absolument entre les ICTÉRIDES et les STURNIDES, et, à quelques exceptions près, entre les FRINGILLIDES et les PLOCÉIDES! Ces considérations, et d'autres que nous croyons inutile d'énumérer, nous décident à rectifier ainsi notre disposition générale des *Chanteurs dentirostres* avant d'en aborder les détails.

STIRPS 5. DENTIROSTRES.

1. LANIIDÆ.	2. ARTAMIDÆ.	5. AMPELIDÆ.	7. TANAGRIDÆ.
1. *Malaconotinæ.*	6. *Artaminæ.*	11. *Ampelinæ.*	14. *Tachyphoninæ.*
a. Vangeæ.	7. *Analcipodinæ.*		a. Ramphoceleæ.
b. Malaconoteæ.			b. Tachyphoneæ.
2. *Prionopinæ.*			15. *Tanagrinæ.*
3. *Laniinæ.*	3. ORIOLIDÆ.	6. MUSCICAPIDÆ.	c. Tanagreæ.
a. Corvinelleæ.	8. *Oriolinæ.*	12. *Muscicapinæ.*	d. Callisteæ.
b. Lanieæ.		a. Melænornitheæ.	16. *Euphoninæ.*
4. *Pachycephalinæ.*	4. EDOLIIDÆ.	b. Muscicapeæ.	e. Euphoneæ.
5. *Vireoninæ.*	9. *Edoliinæ.*	13. *Myiagrinæ.*	17. *Sylvicolinæ.*
	10. *Ceblepyrinæ.*		f. Nemosieæ.
			g. Helminthereæ.
			h. Setophageæ.
			i. Sylvicoleæ.

» Dans la collection Delattre, les Chanteurs dentirostres sont beaucoup plus nombreux, quoiqu'une seule de leurs Familles soit exclusivement américaine, et que des six autres, trois (la seconde, la troisième et la quatrième) n'aient aucun représentant dans le nouveau monde, et que le reste n'en ait que fort peu.

» La grande Famille des MUSCICAPIDES, déjà si restreinte par l'école moderne, circonscrite dans ses limites naturelles, ne comprendra plus que deux sous-familles, les *Muscicapiens* et les *Myiagriens;* les *Viréoniens* et les *Pachycéphaliens,* si admirablement paralléliques, tenant plutôt (les der-

niers surtout) aux LANIIDES. Les *Viréoniens* seuls sont d'Amérique ; et cette partie du monde n'a aucun représentant des autres sous-familles, à l'exception du petit genre *Culicivora*, Sw., qu'il vaudrait même peut-être mieux, par cette considération géographique, reléguer dans quelque autre Famille, quand même on ne lui trouverait pas de meilleure place que parmi les *Réguliens*.

Quoi qu'il en soit, nous avons précisément à cataloguer les deux petites *Culicivora atricapilla*, Sw., de Californie, et *Cul. dumicola*, Bp. ex Vieill., de Nicaragua.

Les *Viréoniens* ne nous offrent aucun oiseau à enregistrer, car l'*Icteria auricollis*, Bp., espèce un peu douteuse, et dont le genre lui-même pourrait bien ne pas être plus à sa place dans le nouvel arrangement que dans l'ancien, dès que nous les rangeons avec les Pies-grièches, ne peut plus en faire partie!... c'était déjà trop d'en faire un Gobe-mouche (1).

---

(1) Il en est de même du genre *Dulus*, Vieill., le véritable *Esclave* qu'il ne faut plus confondre avec le Palmiste (*Phœnicophilus*, Strickland) que nous avons définitivement rangé parmi les *Arremonés*. Quelle que soit la place qui convienne à ses affinités et analogies compliquées, ce genre *Ampelo-turdien* ne pourra jamais figurer parmi les *Laniides*. C'est provisoirement parmi les *Turdiens* que nous le plaçons, ne pouvant, à cause de sa penne bâtarde, lui faire accompagner l'*Icteria*, Vieill., parmi les *Tachyphoniens*. Comme on ne voit guère dans les collections que de jeunes oiseaux de ce genre, nous croyons utile de donner la description d'un exemplaire très-adulte du Musée Britannique :

Brunneo-virens, in capite subcinerascens, in uropygio ochraceus : subtus albo-flavescens, striis latis, crebris, fusco-olivaceis ; remigibus rectricibusque viridi-limbatis : rostro carneo, pedibus nigris. Statura *Turdi minoris.*

Ajoutez en espèces nouvelles de véritables *Viréoniens* :

1. *Vireolanius icterophrys*, Bp., Mus. Verr., ex Rio negro. *Minor ; læte olivaceus, pileo, mystacibus, cerviceque plumbeis ; genis inferne albicantibus ; fronte, superciliis, macula suboculari, gula, corporeque subtus flavis, lateribus virescentibus.*

2. *Vireolanius chlorogaster*, Bp., Mus. Brit., 1842, 10, 25, 73, ex Amer. m. *Minimus : læte viridis ; subtus flavido-viridis, gula flavida : pileo, cervice, genisque ex toto plumbeis : superciliis flavissimis.*

3. *Vireo houttoni*, Cassin, Proc. Ac. N. S. Philad., V, p. 150 ; 1851 ; de Monterey.

4. *Vireo atricapillus*, Woodhouse, Proc. Ac. N. Sc. Philad., VI ; 1852.

5. *Vireosylvia philadelphica*, Cassin, Proc. Ac. N. Sc. Philad., VI, p. 153 ; 1850 ; de Pensylvanie.

Cabanis nomme *Phyllomanes ! chivi*, d'après Vieillot, ma *Vireosylvia agilis*, qui est la *Muscicapa agilis*, Wied, le *Thamnophilus agilis*, Spix, le *Lanius agilis*, Licht., et le *Vireo agilis*, Hartlaub.

Cyclorrhis ochrocephala, Tschudi, est probablement synonyme de *C. guianensis*, plutôt que de *C. flaviventris*.

» Nous divisons en deux groupes secondaires la première sous-famille des Muscicapides, c'est-à-dire les *Muscicapiens*, appelant le premier *Melænornitheæ*, et le second *Muscicapeæ*.

» La soi-disant *Muscicapa lugubris*, du baron de Muller, est peut-être une des nouvelles *Melænornis* de Sundeval; toutefois, s'il a voulu illustrer une espèce abyssinienne que nous conservons dans le Musée de Paris, nous lui trouvons un aspect *Saxicolien* qui nous la fait rapprocher des genres *Gervaisia*, Bp., et *Thamnolæa*, Cab. : nous en constituons le genre *Poeoptera*, Bp., et nous appellerons l'espèce *lugubris*, qu'elle soit ou non la *lugubris*, Mull., Nouv. Ois. d'Afrique, I, t. 2. *Atro-cyanea: remigibus interne subtusque latissime cinereo-chalybæis*.

» Les Laniides nous donnent le *Lanius elegans*, Sw., cru espèce nominale jusqu'à ce que cet individu, maintenant déposé dans les galeries du Muséum, soit parvenu dans nos mains.

» Ayant publié, il y a quelques semaines, une Monographie des *Laniens*, nous avons moins à dire sur cette Famille, beaucoup plus riche, du reste, en Afrique qu'en Amérique. M. de Lafresnaye nous écrit que notre opuscule l'a mis à même de nommer plusieurs espèces qu'il n'avait pu déterminer depuis longues années, et qu'il a reconnu entre autres le *Lanius jeracopis*, Defilippi.

» Nous regrettons que M. Brehm fils ne se soit pas aussi servi de notre travail; car, parmi ses nouvelles espèces africaines (*Lanius assimilis*, *Lan. leuconotus* et *Lan. paradoxus*), on reconnaîtra sans peine les nôtres. Il en est de même de ses Alouettes. Nous ne connaissons pas sa *Melanocorypha isabellina*, sa *Certhilauda meridionalis*, son *Alauda macroptera* (à comparer avec la *longipennis* d'Eversmann); mais nous sommes à peu près certain que son *Al. rufescens* doit être notre *Annomanes cinnamomea*, dont la *Galerita rutila*, Muller, ne diffère pas non plus. La *Galerita flava*, Alfr. Brehm, doit aussi ne pas être autre que mon *abyssinica*. Par contre, *Annomanes deserti*, Licht., se distinguerait de l'*isabellina*, Temm., par une taille plus petite et par d'autres caractères.

» La Famille des Ampélides, pour rester naturelle, ne devra se composer que de la sous-famille *Ampelinæ*. Celle des *Pardalotiens* (*Pardalotus*, Vieill. — *Triglyphidia*, Reich. — et *Parisoma*, Blyth, genres auxquels il faudra joindre *Smicrornis*, Gould, qui s'attache aussi aux branches comme

nos Mésanges), s'allie mieux avec les PARIDES : et celle des *Leiotriciens* doit se ranger avec les TIMALIIDES, dont elle constituera l'avant-dernière sous-famille.

» Cette sous-famille doit essentiellement se composer des genres *Leiothrix*, Sw. — *Fringilliparus*, Hodgs. — *Hemiparus*, Hodgs. — *Minla*, Hodgs. — *Proparus*, Hodgs. — *Sylviparus*, Burton. — *Suthora*, Hodgs, auxquels je joins sans beaucoup d'hésitation, à cause de leurs mœurs, *Conostoma*, Hodgs., qui n'est après tout qu'un *Craterope* à bec raccourci et renflé, et même *Heteromorpha*, Blyth, et *Paradoxornis*, Gould.

» *Stachyris*, Hodgs., est plutôt un *Timalien* à placer à côté d'*Alcippe*, et *Chrysomma*, Hodgs., encore plus voisin de *Timalia*, est un vrai *Timalié* qui doit prendre rang immédiatement après ce genre type.

» Le genre *Melanochlora*, Less., est trop proche de *Xerophila*, Gould, de la Nouvelle-Hollande, pour qu'on puisse l'en séparer. Il doit, avec *Oreoica*, Gould, aller le rejoindre aussi parmi les *Timaliides*, pour y former avec les genres *Psophodes* et *Sphænostoma*, un petit groupe à part, voire même une sous-famille distincte, la seconde, les *Psophodiens*, régularisant ainsi la position de ces genres anormaux parmi les *Garrulaciens*.

» Au reste, dans la Famille des AMPÉLIDES, ainsi rectifiée, le seul genre *Ampelis*, L., se distingue éminemment. Les autres s'approchent bien plus des MUSCICAPIDES, dont ils pourraient à la rigueur faire partie. Celui qui s'éloigne le moins du type, malgré son apparence de VOLUCRE, est sans contredit mon curieux genre *Hypocolius*, dont je viens avec bonheur de découvrir quatre exemplaires dans les magasins du Muséum. Je saisis avec empressement cette occasion de déclarer que c'est sur un faux renseignement que je l'ai désigné comme provenant de Californie. Le Musée de Leyde l'avait reçu du nôtre, qui en avait été enrichi par Botta, célèbre par son voyage en Californie, mais qui l'avait rapporté de son voyage au Sennaar.

» Les TANAGRIDES nous offrent, parmi les *Tachyphoniens*, mon *Ramphopis passerinii*, que M. Delattre a tué au Nicaragua.

» *Ramphocelus dimidiatus*, Lafr.

» *Pyranga æstiva*, Vieill.

» *Icteria auricollis*, Bp.

» Aucun *Tanagrien* proprement dit ne se trouve dans la collection. Chez MM. Verreaux, nous venons d'en observer un nouveau du genre *Tanagra*

restreint, très-semblable aux autres espèces bleues, mais cependant bien distincte. Ce sera *Tanagra cyanilia,* Verr., ex Venezuela.

» *Similis* T. sayacæ; *sed pectore lateribusque cæruleis : obscurior* (nec capite albicante) *præcipue in pileo et in rectricibus apice fuscis : alula spuria conspicue nigro-cyanea, marginibus remigarum externis pulchre turcosis.*

» Nous pouvons énumérer, en fait de *Sylvicoliens :*

» *Setophaga ruticilla,* Sw. ex L., de Californie.

» *Setophaga vulnerata,* Bp. ex Wagl., de Nicaragua.

» *Setophaga,* ou plutôt *Basileuterus delattrii,* Bp., espèce nouvelle de Nicaragua, semblable à mon *B. rufifrons,* Bp. ex Sw.

» *Læte viridis, subtus omnino flavus : pileo, genisque castaneis : superciliis albis.*

» Dans le *rufifrons,* la couleur est moins brillante « *cinereo-virens* » et le roux de la tête est plus étendu « *pileo cum nucha castaneis.* » De plus, on voit sur la tête « *litura longitudinali verticis albida.* »

» Dans la *Setophaga brunniceps,* Lafr., le roux de la tête est, au contraire, plus restreint (1).

» *Rhimamphus æstivus,* Bp. ex L. Dans le Musée de Strasbourg nous avons

---

(1) Comme le propose heureusement Kaup, rien de plus facile et opportun, que de répartir les *Setophaga* en petits groupes géographiques qui se reconnaissent aux couleurs. Ainsi celle de l'Am. s. a *alis caudaque flavo vel rubro-fasciatis.* Les espèces mexicaines se distinguent par *pectore abdomineque rubris.* Celles de l'Amérique méridionale ont *capite abdomineque ex parte flavis.*

Aux espèces énumérées dans mon Conspectus, ajoutez :

1. *Set. belli,* Giraud, B. of Texas, t. 4, f. 2; 1851.

2. *Set. rubrifrons,* Giraud, B. of Texas, t. 7, f. 1; 1841.

Mais ne les admettez qu'après examen : comparez-les surtout avec celles de Kaup, sur lesquelles, au reste, elles ont la priorité.

1. *Set. ruficoronata,* Kaup, Mus. Derb., ex Am. m.

Macula verticis rubra; fronte, loris, orbitisque flavis; plumis auricularibus nigris; rectrice extima ex toto alba.

2. *Set. leucomphonna,* Kaup, Mus. Derb., ex Bogota. *Loris, orbitis, mentoque albis : plumis auricularibus nigris : flavo colore oculum usque tantum extenso.*

3. *Set. flammea,* Kaup (*intermedia?* Hartl., 1852), Mus. Derb., ex Guatimala. *Pectore abdomineque aurantiacis : rectricibus 1-3 extimis apice tantum albis.*

Quant à la *Set. ruficapilla,* Kaup, c'est évidemment *Set. castaneo-capilla,* Cab.

admiré un exemplaire teint de rouge-orange sur la tête et sur la poitrine. Ne serait-ce pas dans cet état de splendeur le *S. petechia* de quelques ornithologistes? Ma seconde espèce de *Rhimamphus* doit être rayée du genre. C'est plutôt à *S. striata* qu'à *Rh. parus* que doit être rapportée, comme jeune, la prétendue *S. autumnalis*, Wils.

» *Seiurus auricapillus*, Sw. ex L., de Californie. Ajoutez *Hemicocichla major*, Cabanis, de Xalapa, et comparez les *Seiurus columbianus*, *herminieri* et *guadelupensis* de Lesson.

» *Sylvicola auduboni*, Bp. ex Townsend, qui représente à l'Ouest la *S. coronata*, L., des États de l'Est, et s'en distingue par sa gorge jaune (1).

Voici, d'après nature, la diagnose de *Set. melanocephala*, Tschudi, du Pérou :

Frontis lineola, loris, orbitis, cum corpore subtus omnino, flavis : rectricibus quatuor extimis albis.

Je me bornerai à décrire, sans les nommer, les espèces suivantes, de peur de double emploi.

1. *Setophaga minor ; olivacea ; capite fuscescente : subtus flava : macula postoculari alba.*

2. *Basileuterus medius ; olivaceo-virens : subtus et in superciliis flavus : pileo, occipiteque anguste nigris.* De l'Équateur.

3. *Basileuterus majusculus ; cinereo-olivascens, pileo vix obscuriore : subtus et in superciliis flavissimus : rectrice extima externe albida.*

4. *Basileuterus maximus ; flavo-olivaceus, remigibus, rectricibusque unicoloribus : subtus viridi-flavus : pileo nigro ; superciliis mellinis : rostro robusto, sed valde compresso.*

Sylvia lachrymosa, Licht., Mus. Berol., du Mexique, n'est pas un *Basileuterus*, mais bien le type du genre *Euthlypis*.

C'est au même genre que Cabanis rapporte la *Motacilla canadensis*, L. (*Muscicapa canadensis*, Wilson, non L.).

(1) Ajoutez :

1. *Sylvicola olivacea*, Giraud, B. of Texas, t. 7, 1841. Du Texas.

2. *S. kirtlandi*, Baird, Ann. N.-Y. Lyceum, V, 7 et p. 217, t. 6, ex Ohio.

Plumbeo-cinereo nigro-striata, vertice, uropygioque concoloribus (minime luteis) : *loris nigris ; orbitis albis ; subtus flavida, pectore lateribusque nigro-striatis : rectricibus extimis utrinque duabus albido maculatis.* Affinis *Sylv. coronatæ.*

Cabanis ajoute aux nombreux synonymes de mon genre *Parula*, le nouveau nom *Campsothlypis !*... il appelle *Campsothlypis pitiayumi* ma *Parula brasiliana*, qui est aussi la *Sylvicola venusta*, Hartl. : ces noms sont puisés dans ma synonymie. C'est plutôt à l'espèce du Brésil qu'à celle du Mexique que se rapporte *S. minuta*, Sw.

Sous le prétexte que ce n'est pas celui de Gloger, Cabanis change aussi en *Geothlypis* le *Trichas*, de Swainson, de moi, et de tout le monde. N'a-t-il pas raison de croire que c'est la *Trichas velata* que Swainson représente dans ses Zool. Ill., t. 174, sous le nom de *Tan. canicapilla ?*

» *Myiodioctes pusilla*, Bp. (*wilsoni*, Aud. ex Bp. — *Myioctonus! pusillus*, Cab.), de Californie, en plumage d'un brillant exceptionnel, et tel que je ne l'ai jamais rencontré en Pensylvanie. »

Ajoutez comme neuvième espèce : *Muscicapa stragulata*, Licht., Doubl., p. 55, sp. 564, ex Bahia. Cabanis en fait sa *Geothlypis stragulata*, et moi, comme de raison, ma *Trichas stragulata*.

De ma *Cardellina rubra*, Cabanis fait, à tort, un *Basileuterus*.

Le genre *Helmitheros* est scindé en deux par cet auteur ; c'est à *S. vermivora* et *S. swainsoni* qu'il restreint ce nom.

Mot. protonotarius, Gm., est le type du genre *Helminthophaga*, Cab., et non-seulement *solitaria* et *chrysoptera*, mais *rubricapilla* et *celata* même lui appartiennent ; le *Conirostrum ornatum* des auteurs américains montre avec elles une grande analogie.

Ajoutez :

H. brevipennis, Giraud, Ann. Lyc. N. Hist. N.-York, 1849, V, p. 40, ex Mexico, Texas. *Capite cerviceque cyaneis : dorso et tectricibus alarum viridi-olivaceis : capitis lateribus, collo, et cœteris partibus inferioribus flavido-fuscis, in abdomine pallidiore : remigibus rectricibusque fuscis, pogonio externo splendide olivaceis.*

STIRPS. 5. † Compres-

DENTIROSTRES.
sirostres.

Familia 56. LANIIDÆ.

Subf. 99. Malaconotinæ.

a. *Vangeæ.*

1. Vanga, *Vieill.*
2. Xenopirostris, *Bp.*
3. Artamia, *Lafr.*
4. Chaunonotus, *Gr.*
5. Archolestes, *Cab.*

b. *Malaconoteæ.*

6. Chlorophoneus, *Cab.*
7. Laniarius, *Boie.*
8. Malaconotus, *Sw.*
9. Harpolestes, *Cab.*
10. Telephonus, *Sw.*
11. Pelicinius, *Boie.*
12. Dryoscopus, *Boie.*
13. Hapalophus, *Gr.*
14. Nilaus, *Sw.*
15. Calicalicus, *Bp.*

Subf. 100. Prionopinæ.

16. Prionops, *Vieill.*
17. Sigmodus, *Temm.*
18. Eurocephalus, *Smith.*
19. Fraseria, *Bp.*
20. Tephrodornis, *Sw.*
21. Cabanisia, *Bp.*

Subf. 101. Laniinæ.

a. *Corvinelleæ.*

22. Urolestes, *Cab.*
23. Corvinella, *Less.*

b. *Lanieæ.*

24. Lanius, *L.*
25. Fiscus, *Bp.*
26. Collurio, *Bp.*
27. Otomela, *Bp.*
28. Phoneus, *Bp.*
29. Leucometopon, *Bp.*
30. Enneoctonus, *Bp.*

Subf. 102. Pachycephalinæ.

31. Colluricincla, *Vig.*
32. Rectes, *Reich.*
33. Falcunculus, *Vieill.*
34. Pteruthius, *Sw.*
35. Allothrius, *Temm.*
36. Pucherania, *Bp.*
37. Pachycephala, *Sw.*
38. Psaltricephus, *Bp.*
39. Eopsaltria, *Sw.*

40. Hylotcrpe, *Cab.*

Subf. 103. Vireoninæ.

41. Cyclorrhis, *Sw.*

42. Vireolanius, *Dubus.*
43. Vireo, *Vieill.*
44. Vireosylvia, *Bp.*

45. Hylophilus, *Temm.*

Familia 57. ARTAMIDÆ.

Subf. 104. Artaminæ.

46. Artamus, *Vieill.*
47. Ocypterus, *Cuv.*
48. Leptopterus, *Bp.*

49. Cyanolanius, *Bp.*

50. Tephrolanius, *Bp.*

Subf. 105. Analcipodinæ.

51. Analcipus, *Sw.*
52. Anais, *Less.*
53. Psaropholus, *Jard.*
54. Oriolia, *Is. Geoffr.*

Familia 58. ORIOLIDÆ.

Subf. 106. Oriolinæ.

55. Mimeta, *Vig.*

56. Oriolus. *L.*

a. *Hippocrepides.*
b. *Galbuli.*
c. *Melanocephali.*

57. Sphecotheres, *Vieill.*

Familia 59. EDOLIIDÆ.

Subf. 107. Edoliinæ.

58. Chibia, *Hodgs.*
59. Bhringa, *Hodgs.*
60. Chaptia, *Hodgs.*
61. Edolius, *Cuv.*
62. Dicrourus, *Vieill.*
63. Irena, *Horsf.*
64. Prosorinia, *Hodgs.*
65. Edolisoma, *Pucheran.*

Subf. 108. Ceblepyrinæ.

66. Pteropodocys, *Gould.*
67. Graucalus, *Cuv.*
68. Campephaga, *Vieill.*
69. Oxynotus, *Sw.*
70. Ptiladela, *Pucheran.*
71. Ceblepyris, *Cuv.*
72. Volvocivora, *Hodgs.*
73. Lanicterus, *Less.*
74. Lobotos, *Reich.*
75. Symmorphus, *Gould.*
76. Lalage, *Boie.*
77. Pericrocotus, *Boie.*

STIRPS 5. DENTIROSTRES.

†† Depressirostres.

Familia 40. AMPELIDÆ.

Subf. 109. Ampelinæ.

78. Ampelis, *L.*
79. Hypocolius, *Bp.*
80. Lepturus, *Less.*
81. Ptilogonys, *Sw.*
82. Cichlopsis, *Cab.*
83. Myiadestes, *Sw.*

Familia 41. MUSCICAPIDÆ.

Subf. 110. Muscicapinæ.

a. *Melænornitheæ.*

84. Melænornis, *Gr.*
85. Melanopepla, *Cab.*
86. Xenogenys, *Cab.*
87. Anthipes, *Blyth.*
88. Glaucomyias, *Cab.*
89. Cyanoptila, *Blyth.*
90. Eumyias, *Cab.*
91. Cyornis, *Blyth.*
92. Dimorpha, *Hodgs.*

b. *Muscicapeæ.*

93. Muscicapa, *L.*
94. Butalis, *Boie.*
95. Microeca, *Gould.*
96. Alseonax, *Cab.*
97. Hemichelidon, *Boie.*
98. Hylocharis, *Bp.*
99. Erythrosterna, *Bp.*
100. Hemipus, *Blyth.*
101. Muscicapula, *Bl.*
102. Xanthopygia, *Bl.*
103. Ochromela, *Bl.*

Subf. 111. Myiagrinæ.

104. Terpsiphone, *Glog.*
105. Trochocercus, *Cab.*
106. Elminia, *Bp.*
107. Myiagra, *Vig.*
108. Seisura, *Vig.*
109. Sauloprocta, *Cab.*
110. Leucocerca, *Sw.*
111. Muscylvia, *Less.*
112. Rhipidura, *Vig.*
113. Chelidorynx, *Hodgs.*
114. Hypothymis, *Boie.*
115. Cryptolopha, *Sw.*
116. Bias, *Less.*
117. Platystira, *Jard.*
118. Piezorhynchus, *Gould.*
119. Arses, *Less.*
120. Monarcha, *Vig.*
121. Philentoma, *Egt.*
122. Symposiachrus, *Bp.*
123. Chasiempsis, *Cab.*
124. Hyliota, *Sw.*
125. Stenostira, *Bp.*
126. Culicivora, *Sw.*

Familia 42. TANAGRIDÆ.

Subf. 112. Tachyphoninæ.

a. *Ramphoceleæ.*

127. Sericossypha, *Less.*
128. Lamprotes, *Sw.*
129. Ramphocelus, *Desm.*
130. Jacapa, *Bp.*
131. Ramphopis, *Vieill.*

b. *Tachyphoneæ.*

132. Pyranga, *Vieill.*
133. Phænicothraupis, *Cab.*
134. Trichothraupis, *Cab.*
135. Tachyphonus, *Vieill.*
136. Lanio, *Vieill.*
137. Comarophagus, *Bp.*
138. Icteria, *Vieill.*
139. Orthogonys, *Str.*
140. Cyanicterus, *Bp.*

Subf. 113. Tanagrinæ.

c. *Tanagreæ.*

141. Buthraupis, *Cab.*
142. Dubusia, *Bp.*
143. Tanagra, *L.*
144. Spindalis, *Jard.*
145. Anisognathus, *Reich.*
146. Stephanophorus, *Strickl.*
147. Iridisornis, *Less.*

d. *Callisteæ.*

148. Callispiza, *Bp.*
149. Chalcothraupis, *Bp.*
150. Calliparæa, *Bp.*
151. Tatao, *Bp.*
152. Thraupis, *Bp.*
153. Chrysothraupis, *Bp.*
154. Ixothraupis, *Bp.*
155. Gyrola, *Reich.*
156. Calliste, *Boie.*
157. Tanagrella, *Sw.*

Subf. 114. Euphoninæ.

e. *Euphoneæ.*

158. Tersina, *Vieill.*
159. Pipreola, *Sw.*
160. Procnopis, *Cab.*
161. Cyanophonia, *Bp.*
162. Chlorophonia, *Bp.*
163. Ypophaia, *Bp.*
164. Pyrrhuphonia, *Bp.*
165. Acroleptes, *Schiff.*
166. Euphona, *Desm.*
167. Iliolopha, *Bp.*

Subf. 115. Sylvicolinæ.

f. *Nemosieæ.*

168? Ægithina, *Vieill.*
169. Nemosia, *Vieill.*
170. Hemithraupis, *Cab.*
171. Granatellus, *Bp.*
172. Cardellina, *Bp.*

g. *Helmithereæ.*

173. Helminthophaga, *Cab.*
174. Helmitheros, *Raf.*

h. *Setophageæ.*

175. Basileuterus, *Cab.*
176. Setophaga, *Sw.*
177. Myiodioctes, *Aud.*
178. Euthlypis, *Cab.*

i. *Sylvicoleæ.*

179. Seiurus, *Sw.*
180. Sylvicola, *Sw.*
181. Pachysylvia, *Bp.*
182. Thaumasioptera, *Schiff.*
183. Mniotilta, *Vieill.*
184. Rhimamphus, *Raf.*
185. Myiothlypis, *Cab.*
186. Parula, *Bp.*
187. Trichas, *Sw.*

MÉMOIRES LUS.

PHYSIQUE. — *Note sur la décomposition de l'eau par la pile;* *par* **M. J. Jamin.**

(Commissaires, MM. Biot, Regnault, de Senarmont.)

« M. Foucault vient de publier une Note dans laquelle il établit que deux voltamètres traversés par le même courant dégagent des quantités de gaz différentes, si le premier contient de l'eau acidulée et des électrodes formés par des fils de platine, et si le second, rempli d'eau pure, reçoit pour électrodes des lames d'une certaine étendue.

» M. Foucault explique ce phénomène en admettant que les liquides transmettent l'électricité de deux manières, l'une par conductibilité physique qui s'exerce sans décomposition, l'autre par voie de conductibilité chimique qui entraîne la séparation des éléments. M. Foucault, d'ailleurs, a recueilli les deux gaz dans la même cloche, et n'a pas cherché si le passage du courant donnait naissance à quelque composé chimique nouveau.

» Je m'occupe depuis plusieurs mois de recherches analogues; j'avais constaté le fait que M. Foucault a publié. Je viens le confirmer et faire connaître quelques expériences qui ne me permettent pas d'admettre les conséquences théoriques de M. Foucault.

» Quand on étudie, en effet, avec quelque attention la décomposition de l'eau, on est obligé de reconnaître que la séparation des éléments du liquide ne se fait pas avec la simplicité que l'on avait jusqu'à présent admise. On ne trouve presque jamais un volume d'hydrogène double de celui de l'oxygène; on peut obtenir des quantités prédominantes de l'un ou de l'autre gaz, en variant les circonstances, et notamment en changeant l'étendue de l'un des électrodes.

» Ayant pris pour électrode positif un fil à la Wollaston, pour conducteur négatif une lame de 15 centimètres carrés, j'ai obtenu, dans une expérience, 5 centimètres cubes d'hydrogène et 9 d'oxygène. Le rapport de ces proportions est 0,55 au lieu de 2.

» En changeant le sens du courant, de manière à intervertir l'ordre des électrodes, et après avoir attendu plusieurs heures pour être à l'abri des erreurs de polarisation, j'ai recueilli des volumes d'hydrogène et d'oxygène égaux à 9,3 et 1,0; le rapport est 9,3, au lieu de 2.

» Ces expériences, répétées un très-grand nombre de fois, n'ont pas toujours donné des résultats aussi saillants, mais toujours elles ont marché

dans le même sens; elles prouvent que les électrodes de grande surface, qu'ils soient positifs ou négatifs, dégagent moins de gaz que les fils minces et courts employés comme électrodes opposés dans les mêmes voltamètres.

» L'expérience est plus frappante quand on place en succession dans le même circuit des voltamètres constitués comme ceux du premier et du second cas. Je cite une expérience :

H.......	929	1204
2O......	1158	544
$\frac{H}{O}$.......	1,60	4,42

» Supposons maintenant que, sans rien changer à la pile ou au circuit, on transporte les deux lames dans le premier voltamètre et les deux fils dans le second; chacun des électrodes se conduit dans cette nouvelle disposition comme il se comportait dans la première; les deux lames dégagent peu de gaz, les deux fils en produisent beaucoup; rien n'est changé au pouvoir de dégagement individuel des électrodes.

» On peut constituer un voltamètre par un fil à la Wollaston permanent, et par une lame de platine ou d'un métal quelconque que l'on changera à volonté; chaque lame dégagera (l'intensité du courant étant la même) des quantités de gaz très-variables, tandis que le fil à la Wollaston produira une action constante : il y a donc une indépendance complète entre les deux électrodes.

» Les inégalités que nous constatons peuvent s'exagérer ou s'amoindrir par des circonstances très-diverses, que je n'ai pas l'intention d'énumérer ici; elles deviennent très-saillantes quand on emploie les lames de platine d'une pile de Grove. J'ai pu former ainsi deux voltamètres dissymétriques, qui ne dégageaient le gaz que sur les fils sans en produire sur les lames; le premier ne fournissait que de l'hydrogène, le second que de l'oxygène; et quand on mettait les deux lames dans le premier vase et les deux fils dans le second, ils laissaient passer le courant, celui-là sans décomposition apparente, celui-ci avec un grand dégagement de gaz : ce fait ne tient donc pas à la conductibilité, mais à une propriété particulière à chaque électrode.

» Puisqu'on peut obtenir dans un voltamètre dissymétrique un seul des éléments de l'eau, il faut de toute nécessité admettre que celui des deux qui ne se dégage pas se combine avec le liquide ou se condense sur les lames : les deux effets se produisent à la fois.

» On peut démontrer simplement qu'il se forme de l'eau oxygénée quand

l'hydrogène seul se dégage. Il suffit de faire la décomposition dans un creuset de platine refroidi communiquant avec le pôle positif, et de plonger dans le liquide qu'il contient l'électrode négatif réduit à un fil ; je pense que cette méthode serait très-bonne pour la préparation de ce produit intéressant.

» Si, au contraire, c'est l'hydrogène qui ne se dégage pas, il doit constituer une nouvelle combinaison que je n'ai pas encore eu le temps d'étudier ; mais j'ai constaté dans le liquide des propriétés nouvelles.

» La décomposition de l'eau ne se fait jamais sans une altération des électrodes qui est lente, mais continue. L'électrode positif devient jaune et passe à l'orangé ; le négatif prend une coloration violacée : ces teintes se forment peu à peu et noircissent ; il est évident que des matières se déposent sur le platine.

» Ces dépôts disparaissent à l'air, et surtout quand on chauffe les électrodes. La lame négative se nettoie dans l'acide azotique, et elle absorbe l'oxygène gazeux ; la lame positive se nettoie dans des liquides désoxygénants ; elle absorbe de l'hydrogène. Enfin, quand on plonge les deux électrodes dans de l'eau acidulée, et qu'on les réunit par un galvanomètre, ils donnent naissance à un courant de réaction qui se prolonge pendant plusieurs jours.

» Ces propriétés, acquises par les lames, méritent une attention toute spéciale, et il me semble, dès maintenant, qu'on peut les attribuer à des condensations des deux gaz qui se déposeraient sur les surfaces, sous l'influence de l'électricité. Ce qui me confirme dans cette opinion, c'est que, quand la coloration est devenue très-intense et qu'on cesse de faire passer le courant, les lames continuent de dégager des gaz pendant un temps très-long.

» En résumé, je pense que la décomposition de l'eau n'est pas un phénomène simple, que l'électricité s'emploie à produire d'abord la séparation pure et simple des éléments de l'eau, ensuite des actions physiques ou chimiques très-réelles, quoique plus difficiles à observer : elles sont faibles dans les cas les plus ordinaires, elles cessent d'être négligeables quand on emploie des électrodes de grande dimension ; c'est à ces actions qu'il faut attribuer les anomalies que l'on observe dans la décomposition.

» Ces faits ne sont pas les seuls que j'aie observés, il en est quelques autres d'une importance plus grande qui se manifestent dans le même phénomène ; mais, comme ils sont fort compliqués, je n'ai pu, jusqu'à présent, en étudier toutes les lois. Je renferme mes résultats dans un paquet cacheté, et je prie l'Académie de vouloir bien en accepter le dépôt. »

CHIMIE. — *Recherches sur les fluorures* (premier Mémoire); *par* **M. Fremy.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Thenard, Chevreul, Pelouze.)

« Il y a quelques années, un chimiste belge, M. Louyet, qu'une mort prématurée a enlevé à la science, annonçait à l'Académie plusieurs faits importants relatifs au fluor, à l'acide fluorhydrique et aux fluorures. D'après M. Louyet, le fluorure de mercure, chauffé dans des tubes de fluorure de calcium, était décomposé par le chlore sec et donnait du fluor; l'acide fluorhydrique anhydre, préparé par une méthode que M. Louyet faisait connaître, n'attaquait pas le verre, et, en outre, l'équivalent du fluor déterminé par Berzelius devait être remplacé par un nombre nouveau.

» Ayant eu l'occasion d'assister à quelques expériences faites par M. Louyet et ne les ayant pas trouvées satisfaisantes, je me suis proposé de soumettre les faits qu'il annonçait à une vérification sérieuse : tel est le but des recherches dont je communique aujourd'hui la première partie à l'Académie.

» Dans un pareil travail, dont les difficultés sont connues de tous les chimistes, et arrivant après des savants tels que Gay-Lussac, M. Thenard, Berzelius et Davy, je ne devais pas compter sur une de ces bonnes fortunes scientifiques dues au hasard qui pouvait me conduire immédiatement à la découverte du fluor; mais je savais qu'une étude générale des fluorures présenterait, dans tous les cas, un intérêt véritable pour la science; elle complétait l'histoire d'une série de composés encore peu connus et qui, cependant, ont joué un grand rôle dans les phénomènes géologiques; elle devait indiquer la direction à suivre pour arriver à la découverte du fluor : c'est cette pensée qui m'a constamment soutenu pendant le long travail dont je vais présenter les principaux résultats.

» La première partie de mon Mémoire est relative à la préparation de l'acide fluorhydrique pur et anhydre : je prépare cet acide par une méthode nouvelle en soumettant à la distillation, dans une cornue de platine, du fluorhydrate de fluorure de potassium.

» L'acide fluorhydrique anhydre obtenu ainsi est gazeux à la température ordinaire, mais condensable par un mélange de glace et de sel : il se présente alors sous l'aspect d'un liquide très-fluide, se volatilisant dès qu'on le sort du mélange réfrigérant, agissant sur l'eau avec la plus grande énergie, répandant à l'air des fumées blanches dont l'intensité peut être

comparée à celles du fluorure de bore : contrairement à l'assertion de M. Louyet, l'acide fluorhydrique anhydre attaque le verre avec rapidité.

» J'ai obtenu encore l'acide fluorhydrique anhydre, en décomposant dans un tube de platine, par de l'hydrogène sec, du fluorure de plomb que j'avais placé dans une nacelle de charbon afin d'éviter l'action du plomb réduit sur le platine.

» Pour éviter toutes les erreurs qui ont été commises avant moi dans l'étude des fluorures impurs et dans les essais ayant pour but d'isoler le fluor, j'ai constamment employé dans mes recherches un acide retiré d'un fluorhydrate de fluorure de potassium cristallisé et absolument pur. J'ai obtenu par cette méthode, tantôt des fluorures nouveaux, tantôt des fluorures se présentant avec des caractères qui n'ont pas été donnés par Berzelius.

» Ainsi, on trouvera dans mon Mémoire une étude complète des fluorures de zinc, de fer, de plomb que j'ai obtenus à l'état cristallisé. J'ai produit le protofluorure d'étain en prismes très-nets et volumineux : j'ai obtenu également le bifluorure de mercure en cristaux bien déterminés.

» Le fluorure d'argent, que l'on considérait comme incristallisable, peut, au contraire, se déposer d'une dissolution concentrée en cristaux dont les formes présentent la plus grande régularité.

» Je vais exposer ici quelques-unes des conséquences qui résultent de cette étude générale des fluorures.

» Tous les fluorures que j'ai analysés ont été obtenus directement, en unissant l'acide pur aux oxydes métalliques anhydres ou hydratés.

» L'acide fluorhydrique ne réagit pas sur tous les oxydes qui sont attaqués par l'acide chlorhydrique ; c'est ainsi qu'il m'a été impossible de combiner l'acide fluorhydrique à l'acide aurique et au peroxyde de platine ; en voyant dans cette circonstance l'acide fluorhydrique se comporter comme un oxacide, j'ai dû rechercher si l'acide fluorhydrique, que l'on a nommé pendant longtemps *acide fluorique*, ne contiendrait pas réellement de l'oxygène. Ces essais, qui devaient me présenter des difficultés presque insurmontables, sont décrits dans mon Mémoire : je me contenterai de dire ici qu'ils ont confirmé la constitution de l'acide fluorhydrique qui est admise par tous les chimistes, et qu'ils présentent, je crois, le caractère d'une démonstration rigoureuse qui, jusqu'alors, n'avait pas été donnée. Il résulte de mes recherches, que les fluorures doivent être divisés en trois classes, et qu'à chacune de ces classes correspond un ensemble de propriétés générales importantes.

» La première classe comprend les fluorures acides ou fluorhydrates de fluorures : ces composés se forment avec une grande facilité, ils se décomposent par la chaleur, et lorsqu'ils sont anhydres ils donnent des fluorures neutres et de l'acide fluorhydrique pur : ils peuvent remplacer dans plusieurs expériences l'acide fluorhydrique. J'ai employé le sel de potasse pour produire un composé organique nouveau qui présente un certain intérêt; je veux parler de l'éther fluorhydrique de l'alcool ordinaire : je prépare cet éther en soumettant à la distillation, dans un appareil de platine, un mélange de sulfovinate et de fluorhydrate de fluorure de potassium. J'ai obtenu ainsi l'éther fluorhydrique qui est gazeux, et qui, par ses propriétés générales, rappelle le composé correspondant de l'esprit-de-bois, qui a été découvert, comme on le sait, par MM. Dumas et Peligot.

» La seconde classe se compose des fluorures neutres et hydratés : ces corps sont caractérisés par la facilité avec laquelle ils se décomposent en oxydes et en acide fluorhydrique lorsqu'on essaye d'enlever l'eau qui entre dans leur constitution; ils se comportent réellement comme de véritables fluorhydrates. Ainsi, le fluorure d'argent cristallisé qui appartient à la classe des fluorures hydratés dégage de l'acide fluorhydrique et produit de l'oxyde d'argent quand on le dessèche même dans le vide : lorsqu'on chauffe du fluorure d'argent hydraté, il dégage de l'acide fluorhydrique, de l'oxygène et laisse un résidu d'argent très-pur; il agit donc, dans ce cas, comme un fluorhydrate d'oxyde d'argent. Le fluorure de mercure, qui est également hydraté, se décompose par la chaleur, comme le sel précédent, en dégageant de l'acide fluorhydrique, du mercure et de l'oxygène.

» La troisième classe comprend les fluorures anhydres. Ces sels sont indécomposables par la chaleur, et peuvent être, suivant la nature du métal qu'ils contiennent, décomposés par l'oxygène, l'hydrogène, le chlore, le sulfure de carbone et la vapeur d'eau.

» J'attache, je l'avoue, à cette division des fluorures en trois classes une grande importance; c'est pour l'avoir méconnue, que des observateurs qui m'ont précédé ont commis souvent des erreurs très-graves dans l'étude des fluorures. Ainsi M. Louyet croyait isoler le fluor en décomposant à chaud le fluorure de mercure par le chlore : comme le fluorure de mercure appartient à la seconde classe et qu'il est hydraté, il se comporte dans toutes ses réactions comme un fluorhydrate. Le gaz de M. Louyet était donc un simple mélange d'oxygène et d'acide fluorhydrique. On trouvera dans mon Mémoire plusieurs analyses de fluorures anhydres et hydratés qui m'ont

servi à déterminer l'équivalent du fluor; elles ne s'accordent pas avec celles de M. Louyet, et confirment, en général, celles de Berzelius.

» Après avoir étudié et classé les principaux fluorures, mon attention devait se fixer naturellement sur ceux qui, par leur nature, pouvaient se prêter à la préparation du fluor.

» J'ai étudié d'abord, d'une manière toute particulière, les fluorures formés par les métaux peu oxydables, espérant que par l'action de la chaleur ou par celle de tout autre agent ils pourraient dégager du fluor : les recherches faites dans cette direction ne m'ont donné aucun résultat satisfaisant.

» En effet, j'ai reconnu d'abord, à ma grande surprise, que l'acide fluorhydrique ne se combinait ni aux oxydes d'or, ni aux oxydes de platine.

» Le fluorure d'argent, lorsqu'il est hydraté, se comporte comme un fluorhydrate et ne dégage par la chaleur que de l'oxygène et de l'acide fluorhydrique; lorsqu'il est anhydre, il est indécomposable.

» Le fluorure de mercure n'existe pas à l'état anhydre, et quand il est hydraté il produit, par l'action de la chaleur, de l'oxygène et des vapeurs acides.

» Il fallait donc renoncer à l'emploi de ces fluorures pour obtenir le fluor. J'ai été conduit alors, par une série d'expériences qu'il m'est impossible de décrire dans cet extrait et qui sont exposées avec détail dans mon Mémoire, à soumettre les fluorures anhydres à des forces de décomposition énergiques.

» En me fondant sur des expériences que je fais en ce moment avec M. Ed. Becquerel, dans lesquelles le chlorure de calcium en fusion est décomposé avec une grande rapidité par la pile, j'ai soumis d'abord à l'influence d'un courant électrique les fluorures anhydres à l'état de fusion, tels que ceux de potassium, de plomb et de calcium. La décomposition s'est opérée facilement; j'ai vu se dégager au pôle positif un gaz qui attaquait vivement le platine. Mais les difficultés de toute espèce que présente cette expérience m'ont empêché, jusqu'à présent, de recueillir le gaz qui se dégage dans ce cas et d'en faire une étude véritable.

» Le soufre agit, sous l'influence de la chaleur, sur un certain nombre de fluorures anhydres et déplace le fluor; mais il se forme alors des combinaisons de fluor et de soufre qui seront étudiées dans un autre travail.

» L'action du chlore sur les fluorures anhydres, et surtout sur le fluorure de calcium, devait me présenter des résultats importants. Toutes mes expériences ont été faites dans des tubes de platine qui ne sont pas attaqués au

rouge par le chlore; le gaz a été desséché avec le plus grand soin par plusieurs tubes d'acide phosphorique anhydre, afin d'éviter l'action si rapide de la vapeur d'eau sur les fluorures. J'ai reconnu qu'à la température du feu de forge le chlore sec décompose très-lentement le fluorure de calcium, et dégage un gaz qui attaque vivement le verre et qui paraît être du fluor.

» *L'oxygène passant* également à la température du feu de forge sur le fluorure de calcium, le décompose avec plus de rapidité que le chlore, et produit, comme dans l'expérience précédente, un gaz qui attaque le verre. J'ai été obligé, à mon grand regret, de suspendre ces expériences intéressantes sur la séparation du fluor dans les fluorures, parce qu'elles ont déjà déterminé la perforation de trois tubes de platine.

» On trouvera enfin, dans mon Mémoire, des expériences relatives à l'action du carbone, de l'hydrogène et de la vapeur de sulfure de carbone sur les différents fluorures; elles ont eu pour but d'établir directement la constitution des fluorures anhydres.

» Tel est le résumé de mes expériences sur les fluorures; je crois, dans ce Mémoire, avoir détruit quelques erreurs introduites dans la science, et complété l'histoire d'une série de composés qui réclamaient une nouvelle étude. Mais mon travail n'est pas terminé, et l'Académie comprendra que je ne considérerai ma tâche comme accomplie que lorsque j'aurai réellement isolé un corps que je n'ai fait, jusqu'à présent, qu'entrevoir. »

PHYSIQUE. — *Recherches sur l'adhérence magnétique* (deuxième Mémoire); *par* **M. J. Nicklès**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet, Despretz.)

« Dans les électro-aimants à rotation qui ont fait le sujet de mon dernier Mémoire, le courant est dirigé de manière à n'aimanter que la partie de l'aimant qui doit produire un effet utile. Cette disposition a des avantages incontestables; elle a des inconvénients qui la rendent impropre quand on emploie du fer aciéreux : la force coercitive intervient alors et oppose à l'aimantation une résistance que la rotation rend très-sensible en écartant la résultante des actions magnétiques de la direction qu'elle prend quand la roue est au repos, direction calculée de manière à passer par le point de contact.

» Le sens suivant lequel ce déplacement de pôle s'opère, est naturellement subordonné au sens du mouvement de la roue; pour un sens déterminé et pendant le mouvement, le pôle est toujours à l'arrière du point

par lequel passe, au repos, la résultante des actions magnétiques ou le centre de gravité de l'hélice. Relever celle-ci en avant d'une quantité correspondante au déplacement qui se produit à l'arrière, pourrait remédier à cet inconvénient, puisque la position du pôle est déterminée par la position de la bobine. Cet artifice, toutefois, n'empêcherait pas le déplacement polaire, il y remédierait et rien de plus.

» Pour écarter complétement ces perturbations, il a fallu aviser aux moyens de supprimer les réactions magnétiques qui en sont la cause, problème que je crois avoir résolu en communiquant à toute la circonférence un seul et même fluide.

» Voici comment on arrive à ce résultat : une poulie à gorge, en fer, étant donnée, on enroule du fil de cuivre isolé dans cette gorge, ou, ce qui revient au même, on entoure le moyeu de cette poulie d'une hélice. En mettant cette dernière en communication avec la pile, on remarque que les deux fluides magnétiques se partagent entre les deux cercles de manière que chaque cercle possède l'un des deux fluides : de sorte que, si l'armature offre des dimensions convenables, elle se trouve attirée à la fois par les deux pôles, condition très-favorable à une augmentation de force attractive.

» Les inversions de fluide disparaissent complétement ici ; quelle que soit la direction du courant, le fer de l'électro-aimant est toujours aimanté dans le même sens, puisque les pôles se localisent dans les cercles et qu'il y a un pôle par cercle ; la vitesse quelconque dont la poulie est animée ne changera donc rien à cet état de choses.

» Dans ce qui précède, j'ai supposé la bobine directement enroulée sur le moyeu et solidaire du mouvement de la roue ; une disposition plus simple consiste à rendre la bobine indépendante du moyeu et à lui donner son point d'appui en dehors de l'électro-aimant : cet arrangement permet au courant de se transmettre directement et sans obstacle.

» Lorsque cet électro-aimant est sous l'influence du courant, on remarque que les deux fluides, obéissant à leur tendance à se porter aux extrémités de l'axe, se divisent en deux parties, l'une qui reste à la circonférence des cercles et l'autre qui se porte à l'extrémité de l'axe ; il résulte de là une perte de fluide à laquelle on peut remédier en se servant d'une poulie magnétique à deux gorges, dont chacune reçoit une bobine de fils de même longueur et de même section, mais de sens différent ; l'une de ces bobines est dextrogyre, l'autre est lévogyre ; elles communiquent entre elles de la manière usitée.

» On voit à priori ce qui se passe quand ce système se trouve dans le cir-

cuit; on obtient un électro-aimant à trois pôles, dont deux de même nom aux extrémités et un pôle de nom contraire *au centre:* c'est un aimant à point conséquent, ainsi que l'attestent, au surplus, les fantômes produits avec la limaille de fer; ces figures représentent des courbes concentriques émanant du pôle central et aboutissant, de chaque côté, aux pôles extrêmes. Les points tangentiels des pôles sont fortement accusés par des lignes parallèles, coupées perpendiculairement par des traînées de limaille allant d'un pôle à l'autre.

» Si, au lieu de se servir de courants de sens contraires, on imprime à ceux-ci une direction uniforme de manière à placer le cercle central entre deux hélices isonomes, il se produit, dans l'aimant, une polarité inverse de la précédente; les fluides se rejettent sur les cercles extérieurs; le pôle central paraît magnétiquement neutre, il ne devient actif qu'au contact d'une armature qui communique déjà avec l'un des pôles, et, dans ce cas, il contracte toujours la polarité contraire à celle du pôle en présence.

» Cette situation est également indiquée par la limaille : la courbe tracée par elle se rend de l'un des pôles extrêmes à l'autre en s'infléchissant légèrement dans le voisinage du cercle central; la limaille n'adhère qu'aux bords de ce cercle pour rayonner de là vers le pôle voisin, quel qu'en soit le nom.

» Tels sont les effets qu'on observe en employant deux hélices; quand on n'en emploie qu'une et qu'on laisse l'autre hors du circuit, les trois cercles contractent un autre genre de polarité; le maximum de force se concentre sur les deux pôles qui avoisinent la bobine, le fluide du troisième pôle participe du fluide le plus proche, ainsi que l'attestent la boussole et la courbe magnétique tracée par la limaille.

» Les courbes magnétiques des deux premières figures sont exclusivement convergentes; le fantôme de l'aimant, disposé ainsi qu'il vient d'être dit, présente des courbes convergentes et des courbes divergentes : les premières se produisent entre les pôles hétéronomes; les divergentes se manifestent entre les deux pôles de même nom et sont inscrites dans les courbes convergentes, ce qui indique le rapport existant entre les intensités qui ont produit ces courbes.

» Avec l'appareil qui vient d'être décrit, on peut donc produire trois électro-aimants différents suivant la direction qu'on donne au courant; savoir :

» 1°. Un électro-aimant à pôle actif placé entre deux pôles de même mon (*électro-aimant circulaire à point conséquent*);

» 2°. Un électro-aimant à pôle neutre placé entre deux pôles de noms contraires (*électro-aimant circulaire à point neutre*);

» 3°. Un électro-aimant à pôle actif placé entre deux pôles de noms contraires (*électro-aimant circulaire à point actif*).

» Avec le n° 1, et en présence d'une armature, le circuit magnétique ne se forme qu'entre le point conséquent et l'un ou l'autre ou même les deux pôles extrêmes. Il ne s'établit pas lorsque l'armature ne touche que ces deux derniers qui sont de même nom et placés de chaque côté du pôle central.

» Avec le n° 2, le circuit se forme indistinctement entre tous les pôles.

» Avec le n° 3, l'armature est attirée :

» *a*, Par les deux pôles extrêmes;

» *b*, Par les deux pôles qui renferment l'hélice.

» Il n'y a pas circuit ou, pour parler comme M. Poggendorff, il ne se produit pas d'électro-aimant fermé entre l'armature et les deux autres pôles qui sont de même nom et placés l'un à côté de l'autre.

» Ce résumé permettra de différencier les électro-aimants circulaires de ceux que j'ai fait connaître dans une précédente communication.

» Ceux-ci exercent leur action suivant les sections normales à l'axe; dans les électro-aimants circulaires, la résultante des actions magnétiques est à la fois perpendiculaire à l'axe de l'aimant et au plan de l'armature.

» Chez les premiers, les tours de spire sont parallèles au plan de l'armature; chez les aimants circulaires, les spires sont perpendiculaires à ce plan.

» Le magnétisme des premiers est fourni par les cercles polaires; le fluide des électro-aimants circulaires provient, en majeure partie, du moyeu.

» Les premiers ne sont donc circulaires que par la forme; ils sont rectilignes par le mode d'aimantation, et établissent ainsi un trait d'union entre les électro-aimants rectilignes et les électro-aimants circulairement aimantés.

» C'est pour marquer cette transition, et en même temps pour différencier ces aimants de ceux que j'appelle *électro-aimants circulaires*, que je propose de les désigner sous le nom d'*électro-aimants para-circulaires*.

» Les attractions fournies par l'électro-aimant circulaire à trois pôles varient avec le mode d'aimantation qu'on lui applique; quand on n'opère que sur deux pôles, ces rapports sont autres que quand on opère sur tous les trois. Ainsi, pour un même courant et avec les trois pôles, le maximum d'effet est fourni par l'électro-aimant à point neutre; quand on n'opère que sur deux pôles, le maximum correspond à l'électro-aimant à point conséquent.

» Il résulte de la nature même des électro-aimants circulaires, que les

effets attractifs dont ils sont susceptibles en un point quelconque de leur circonférence, peuvent se reproduire en chaque point de leur contour. Les attractions qu'on observe en faisant agir en même temps un certain nombre d'armatures, ne sont pas égales à la somme des poids portés par chaque armature agissant seule; leur diminution est en raison inverse de la masse et du nombre des armatures; mais, dans tous les cas, la somme des poids portés dans ces nouvelles conditions est de beaucoup supérieure au maximum d'attraction fourni par l'une quelconque des armatures employées: c'est ce qui découle, avec évidence, des résultats consignés dans le Mémoire.

» A côté des appareils nouveaux qui y sont décrits, de l'analogie nouvelle qu'on y signale entre l'attraction magnétique et la pesanteur, et qu'on démontre par l'expérience, j'y appelle l'attention sur les services que les électro-aimants circulaires pourront rendre aux sciences physiques. Les expériences de Knigth sur le développement des végétaux sous l'influence de la force centrifuge, pourront être rapprochées de celles de M. Plucker sur l'action que les pôles d'un aimant exercent sur les organes de ces végétaux; on pourra étudier en même temps des phénomènes qui ont été observés séparément et à un point de vue isolé. On a examiné l'action que les aimants exercent sur les substances en voie de cristallisation, mais on n'a pas songé à soustraire celles-ci à la pesanteur; cette influence a été négligée dans toutes les recherches de ce genre : avec les électro-aimants circulaires, on pourra isoler les deux effets, les étudier séparément, et déterminer ainsi la part d'influence qui revient à chacun d'eux dans les phénomènes moléculaires. »

GÉOLOGIE. — *Études de lithologie; par* **M. Ch. Sainte-Claire Deville.**

(Commissaires, MM. Cordier, Élie de Beaumont, de Senarmont.)

« Le problème que je me suis posé dans ce premiér Mémoire est celui-ci : *Quels sont les éléments qui doivent guider pour la classification naturelle des roches ignées?* La nature même de la question, telle que l'a posée M. Cordier dans l'important Mémoire qu'il a publié dès 1815, m'amenait nécessairement à faire une revue des minéraux au point de vue spécial du rôle qu'ils jouent dans les roches, ou, si l'on veut me permettre cette expression, au point de vue *lithogénique*. Dans cette étude, j'ai dû insister particulièrement sur une notion capitale, introduite pour la première fois dans la science avec netteté par M. Élie de Beaumont (1), je veux parler de

(1) Des émanations volcaniques et métallifères (*Bulletin de la Société géologique de France*, 2e série, tome IV).

la distinction que ce savant établit entre les matières formées par voie de fusion ignée, ou *éruptives à la manière des laves*, et les matières volatilisées ou entraînées à l'état moléculaire, *éruptives à la manière du soufre, du sel ammoniac, etc.* Les divisions naturelles que l'on peut instituer ainsi dans les minéraux s'appuient, comme je le fais voir, à la fois sur les propriétés caractéristiques des minéraux de chaque groupe, sur leurs gisements et sur les expériences de laboratoire par lesquelles on est parvenu à les reproduire.

» Dans la dernière partie de mon Mémoire, j'essaye d'indiquer quel parti l'on peut tirer des propriétés caractériques des minéraux pour établir entre les roches, qui ne sont que des agrégats de ces divers minéraux, les rapports les plus naturels.

» Les conditions de gisement que doit refléter toute bonne classification me conduisent à me demander ce que l'on doit entendre par ces mots : *âge d'une roche ignée*. Après avoir exposé les diverses solutions dont cette question est susceptible, je termine ces considérations, par lesquelles la lithologie se rattache à la stratigraphie, en faisant voir que, pour chaque grande famille de roches, l'âge est en rapport direct avec la nature et l'abondance des minéraux formés à la manière du soufre, de sorte qu'on peut dire que ce genre de minéraux joue, en quelque manière, dans les roches ignées, le rôle de *fossiles caractéristiques*.

» La certitude ou la probabilité de ces conclusions reposant surtout sur l'ensemble des faits qui sont coordonnés dans mon Mémoire, et dont les uns sont des faits connus, dont d'autres me semblent entièrement nouveaux, on comprendra que, par sa nature comme par son étendue, le travail que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie n'est guère susceptible d'une analyse succincte. Je me bornerai donc, en terminant cette Note, à appeler l'attention sur quelques points qui ressortent de mon travail, et qui offriront, je l'espère, quelque intérêt, parce qu'ils fixent la formule chimique de quelques substances sur lesquelles les savants ne sont point d'accord.

» Pour établir la composition normale des minéraux formés moléculairement *à la manière du soufre*, j'admets que, partout où l'on rencontre dans ces minéraux une certaine proportion de fluor, de chlore, ces corps n'y existent encore que parce que la réaction qui devait transformer les chlorures et fluorures en oxydes ne s'est faite qu'imparfaitement. Mais si l'on complète, par le calcul, la substitution de l'oxygène au chlore ou au fluor, en faisant du tout des oxydes, on arrive à une formule simple.

» Pour la topaze, ces prévisions, déjà suffisamment justifiées par la discussion des analyses de ce minéral, dues à M. Forchhammer, viennent d'être confirmées par des recherches que mon frère et M. Fouqué n'ont point encore publiées. La topaze serait ainsi assimilée à un silicate d'alumine, dans lequel l'oxygène de la base serait à celui de l'acide dans le rapport de 4 à 3.

» Lorsque le minéral contient, en même temps que le fluor, un corps qui, comme le silicium, et surtout le bore, est susceptible, par la calcination, d'être sublimé avec lui, on peut, en faisant l'hypothèse la plus probable, restituer au minéral sa composition primitive. J'en trouve un exemple dans la tourmaline. On sait que les minéralogistes sont loin d'être d'accord sur la formule à attribuer à cette substance. Dans son dernier *Supplément*, M. Rammelsberg propose trois formules assez divergentes, qui n'ont même presque aucun lien entre elles, pour représenter les diverses variétés d'un minéral si homogène dans sa forme cristalline et dans ses propriétés.

» L'espace me manquerait ici pour la discussion complète des nombreuses analyses de tourmaline que contient le même volume; mais si l'on admet que la perte par calcination, qui varie de 1,8 à 3,8 pour 100, est due au dégagement d'un fluorure de bore, et que l'on calcule sur cette donnée et d'après le bore dosé, l'acide borique correspondant, on trouve les nombres suivants pour l'oxygène des quatre éléments constitutifs du minéral :

	Protoxydes.	Acide borique.	Sesquioxydes.	Silice.
Calculé.......	4,33	6,50	16,24	19,48
Trouvé	4,56	6,43	16,77	19,48

concordance remarquable, qui permet, je pense, d'attribuer à toutes les variétés de tourmaline une formule unique, d'après laquelle l'oxygène se répartirait sur les quatre éléments dans les proportions suivantes :

$$4 : 6 : 15 : 18.$$

» Cette formule ne s'appliquerait pas, à la vérité, au dernier groupe des tourmalines de M. Rammelsberg, qui sont les tourmalines à lithine. Mais la présence de cette base pouvait éclairer à priori sur les causes de l'anomalie : la lithine devait avoir été, en grande partie, entraînée avec le fluor, et cette prévision est confirmée par les recherches de MM. H. Sainte-Claire Deville et Fouqué. Lorsqu'on applique, d'ailleurs, la même hypothèse à des analyses de tourmalines à lithine qui n'avaient point, sans doute, été préalablement

calcinées au blanc, comme celles qui sont rapportées dans le *Traité de minéralogie* de M. Dufrénoy, bien que l'oxygène des protoxydes y présente toujours un léger déficit, on obtient des résultats très-voisins des précédents (1).

» Certains groupes de minéraux, bien qu'ils appartiennent à la classe de ceux qui se sont formés à la manière des laves, sont néanmoins susceptibles de contenir, *à l'état de mélange*, des proportions parfois considérables de minéraux formés à la manière du soufre. C'est ainsi que s'explique, dans le pyroxène et surtout dans l'amphibole, la présence du fluor, du bore, du titane, etc.

» Voici une conséquence immédiate de cette remarque. On sait que d'efforts ont tentés les minéralogistes pour ramener à une formule simple les analyses d'amphibole, dans lesquelles l'alumine peut figurer pour 0,20 ou manquer entièrement. L'opinion à laquelle on s'est arrêté généralement, faute de meilleure, est celle de M. Bonsdorff, qui, admettant que l'alumine est isomorphe de la silice, arrive à représenter passablement le minéral par un silicate de protoxydes, dans lequel le rapport de l'oxygène, dans l'acide et dans la base, serait 9 : 4, au lieu d'être 8 : 4, comme pour le pyroxène. Mais tout s'explique et se simplifie si l'on admet que l'alumine est étrangère à la composition normale du minéral, et qu'elle ne s'y trouve que comme partie intégrante d'une substance essentiellement formée à la manière du soufre, d'un *spinellide*, c'est-à-dire d'un corps de la forme $\dddot{\overline{R}}\dot{R}$, comme les spinelles de fer ou de magnésie, le fer oxydulé, etc., qui se trouve mécaniquement mélangé à l'amphibole et n'altère, par conséquent, jamais sa forme cristalline.

---

(1) Je n'entends pas dire que le bore soit nécessairement à l'état d'acide borique dans la tourmaline, ni que le fluor n'y entre pas d'une manière normale. C'est un point qui ne pourra être fixé que par des analyses dans lesquelles on serait parvenu à doser très-exactement ces corps. Mon hypothèse consiste simplement à considérer le fluor comme pouvant se substituer atomiquement à l'oxygène.

Je ne suis point encore arrivé à quelque chose d'aussi net pour le mica; mais je ne doute pas que l'application du même principe à des analyses complètes de ce corps singulier n'en éclaire la composition anormale; et il serait possible que les anomalies optiques que M. de Senarmont a si remarquablement simplifiées et définies dans son beau Mémoire fussent uniquement dues aux proportions variables suivant lesquelles le fluor et l'oxygène s'y substitueraient l'un à l'autre : c'est, au reste, une question que mon frère et moi nous nous proposons d'examiner dans un travail spécial.

» En appliquant cette hypothèse à un grand nombre d'analyses prises indistinctement parmi celles qui sont contenues dans le *Handwörterbuch* de Rammelsberg, on trouve, après avoir préalablement retiré l'aluminate mélangé, que l'oxygène de la silice est sensiblement égal au double de celui des protoxydes. Les analyses qui offrent un écart notable sont celles des amphiboles riches en magnésie, et ce fait est en rapport avec la difficulté qu'on éprouve à doser exactement cette base.

» J'ai désiré soumettre ma manière de voir au contrôle d'analyses faites dans le laboratoire de l'École Normale, avec la précision des méthodes qui y ont été récemment introduites. Voici les résultats qu'elles ont fournis :

	TENEUR POUR 100.		RAPPORT DE L'OXYGÈNE des protoxydes à celui de la silice, après le départ du spinellide.
	En alumine.	En magnésie.	
Amphibole blanche (trémolite) du Saint-Gothard........................	1,49	25,00	1 : 2,02
Amphibole verte (actinote) du Saint-Gothard........................	3,89	18,52	1 : 1,83
Amphibole noire (hornblende) de la Guadeloupe........................	15,48	14,37	1 : 2,00
			Moy.. 1 : 1,95

» Je pense donc que la formule chimique de l'amphibole est exactement la même que celle du pyroxène, et qu'il faut, par conséquent, revenir à une opinion professée autrefois par M. Gustave Rose et qu'il avait abandonnée depuis, attribuant, je crois, à la présence du sesquioxyde une influence qu'elle ne devait point avoir sur la constitution normale du minéral. Le dimorphisme *secondaire* du pyroxène et de l'amphibole s'expliquerait, d'ailleurs, suffisamment par le milieu gazeux tout particulier dans lequel paraît s'être formé le dernier minéral : et les faits si curieux, signalés par M. G. Rose dans l'*ouralite*, se prêteraient parfaitement à cette explication. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. le Ministre de l'Instruction publique transmet un Mémoire ayant pour titre : *Anatomie physiologique et pathologique du cristallin; conséquences pour le mode opératoire*, par M. Girard.

« Ce travail, dit l'auteur dans une Lettre jointe à son envoi, renferme, si je ne m'abuse, des idées neuves sur les lames du cristallin, sur leur formation, leur densité, leur nombre variable suivant les âges; sur la nature de l'humeur dite de *Morgagni*, sur la capsule du cristallin et ses fonctions. Je montre l'appareil cristallinien dans ses phases diverses suivant les âges. Je l'étudie encore dans l'état pathologique, et j'en tire des conclusions pour le choix du mode opératoire de la cataracte. »

(Renvoi à la future Commission de Médecine et de Chirurgie.)

M. le Ministre transmet également un Mémoire de *M. Billiard*, médecin à Corbigny (Nièvre), concernant la cause commune du choléra et des maladies qui attaquent, depuis quelques années, plusieurs de nos plantes usuelles.

Ce Mémoire est le développement des trois propositions suivantes : 1° l'absence ou une diminution de l'ozone contenu dans l'air développe, chez l'homme et certains animaux, des phénomènes dont l'ensemble a été désigné par le nom de *choléra*; 2° l'organisme humain développe de l'ozone; 3° l'excès de l'ozone dans l'air détermine la maladie des plantes contenant du sucre, de la glucose, de la fécule, telles que la pomme de terre, la vigne, la betterave.

M. Bonelli adresse de Turin un échantillon d'une étoffe tissue, à l'aide de son métier électrique, en présence d'une Commission nommée par la Chambre royale de Commerce et d'Agriculture de Turin. L'échantillon porte le timbre de la Chambre de Commerce et est accompagné d'un certificat légalisé de la Commission qui a assisté à cette épreuve.

« J'espère, dit M. Bonelli dans la Lettre qui accompagne son envoi, que ce simple fait établira mieux que ne le pourraient faire de longs raisonnements, la possibilité d'obtenir de bons résultats d'un dessin au vernis sur un cylindre ou sur une plaque métallique, sans recourir à des planches à chevilles. Ce dernier système, qui est plus long et plus coûteux, se trouve

d'ailleurs indiqué dans le certificat d'addition à mon brevet; mais je m'en sers uniquement pour les châles et autres étoffes semblables, où le fond est peu de chose et où les couleurs sont très-nombreuses. »

(Renvoi à la Commission précédemment nommée, Commission qui se compose de MM. Regnault, Morin, Seguier.)

M. H. Darcy soumet au jugement de l'Académie un Mémoire sur *le mouvement de l'eau dans les tuyaux*.

« Les résultats auxquels je suis parvenu, dit l'auteur dans la Lettre qui accompagne ce travail, sont basés sur une longue série d'expériences ayant pour objet de déterminer, sous un grand nombre de charges successives :

» 1°. La vitesse moyenne de l'eau dans des conduites de divers diamètres, de différentes natures, et présentant des degrés de poli inégaux;

» 2°. L'expression algébrique de la vitesse relative des filets fluides et la valeur numérique de la cohésion de l'eau, dont la vitesse relative est une fonction.

» Mes expériences ont été faites sur vingt-deux tuyaux présentant des diamètres variant depuis $\frac{122}{10,000}$ jusqu'à 50 centimètres.

» La vitesse minimum moyenne obtenue a été de 3 mètres : la vitesse maximum moyenne de 6 mètres.

» Mon Mémoire est divisé en six chapitres, dont le premier fait connaître les motifs qui m'ont déterminé à me livrer à ces recherches expérimentales. Le deuxième est consacré à la description des appareils employés dans ces recherches. Le troisième présente le résultat des expériences; le quatrième, les procédés employés pour déterminer les coefficients des formules générales. Le cinquième donne la description des expériences relatives à la recherche de la loi qui lie entre elles les vitesses des filets fluides. Enfin, dans le sixième et dernier, je détermine le coefficient de contraction à l'entrée des conduites cylindriques.

» Ce Mémoire est terminé : 1° par quelques notes dont l'une est relative aux dépressions qui se manifestent lorsqu'un tube creux et terminé par un ajutage fixé rectangulairement est placé de telle façon que l'ajutage se dirige dans le sens du courant ou perpendiculairement à sa direction; 2° par des Tables ayant pour objet de déterminer sans le moindre calcul le débit, la pente ou le diamètre d'un tuyau, lorsque deux de ces trois quantités sont données. »

(Commissaires, MM. Poncelet, Morin, Combes.)

PHYSIQUE. — *Note sur les éclairs en boule; par* M. Th. du Moncel.
(Extrait.)

(Commissaires, MM. Becquerel, Babinet.)

« Il résulte, des différentes descriptions que l'on a faites des éclairs en boule : 1° que toujours le globe lumineux est rouge; 2° qu'il est un foyer d'électricité; 3° qu'il ne se manifeste qu'au moment d'un orage et sans détonation; 4° que sa marche est lente comparée à celle de l'éclair; 5° qu'il peut être ou non le prolongement d'un éclair.

» Si l'on se rappelle l'expérience que j'ai décrite dans ma Note sur les étincelles d'induction échangées à travers les corps de conductibilité secondaire, et que l'on recherche les différentes circonstances dans lesquelles les boules rouges qui terminent les étincelles doivent se produire, on ne tarde pas à saisir une certaine analogie entre ce genre de phénomène et celui des éclairs en boule.

» Que faut-il, en effet, pour que ces boules de feu apparaissent dans nos expériences de cabinet? il faut que la couche d'eau servant de conducteur inférieur présente des solutions de continuité très-petites par rapport à son étendue, et qu'elle soit elle-même tellement disposée que, malgré ses solutions de continuité, l'étincelle sollicitée par l'influence électrique ait avantage à les traverser. Or, comme l'étincelle échangée très-près d'un liquide est rouge, elle forme comme un globe de feu qui persiste et qui semble brûler tout le temps que le conducteur secondaire reste dans les mêmes conditions. Si, dans cette circonstance, on place à portée du globe de feu un corps conducteur, on en soutire un petit jet lumineux, qui, en changeant les conditions du conducteur inférieur, fait disparaître le globe lui-même. Si la solution de continuité dont nous avons parlé est plus grande et présente sur le trajet de l'étincelle quelques gouttelettes liquides, une étincelle plus longue se trouve provoquée; mais elle est alors terminée par la boule rouge dont nous avons parlé. Il peut arriver même que plusieurs étincelles et plusieurs globes de feu se trouvent échangés à la fois de cette manière et en différents points du conducteur liquide.

» Sans doute, il est difficile de trouver dans l'atmosphère, au moment de l'apparition des éclairs en boule, les conditions que nous venons de développer, d'autant plus que la présence d'un conducteur trop discontinu, trop divisé comme la pluie, ne peut être invoquée. Mais si l'on réfléchit que l'électricité développe au plus haut point l'évaporation, comme l'a démontré M. Peltier, et que l'air saturé d'humidité peut devenir très-bon

conducteur de l'électricité, comme l'assurent MM. Kaentz, Arago et d'autres physiciens, on pourrait peut-être rechercher dans cet élément le conducteur continu nécessaire pour la production en grand de phénomène des boules de feu décrit précédemment. On pourrait alors supposer que les décharges électriques, qui précèdent ordinairement l'apparition des éclairs en boule, détruisent dans certains endroits l'homogénéité de saturation des couches humides électrisées, et que cette non-homogénéité pourrait jouer le rôle des solutions de continuité dont nous avons parlé. Dès lors la foudre à l'état latent dans les couches d'air humide se montrerait, déterminant une étincelle continue qui serait le globe de feu en question, et la marche de ce globe ne serait que le résultat des variations de conductibilité opérées dans les couches d'air humide par les réactions électriques des nuages orageux et les courants d'air.

» Dans cette hypothèse, l'explosion du globe de feu et les éclairs qu'il lancerait ne seraient autre chose que la décharge électrique déterminée par les corps à portée desquels se trouverait le météore, et qui aurait pour effet son anéantissement, comme nous l'avons reconnu dans les expériences en petit que j'ai citées.

» Pour établir d'une manière plus certaine la vraisemblance de mon hypothèse, j'en discute, dans la suite de cette Note, plusieurs points : 1° la possibilité de la circulation à l'état latent dans l'air humide de l'électricité sollicitée par les nuages orageux; 2° la possibilité de l'apparition de cette électricité sous la forme d'un globe de feu non bruyant; 3° la manière dont peut s'opérer le déplacement du météore; 4° comment ce globe de feu peut donner lieu à une décharge et disparaître en même temps. »

STATIQUE. — *Supplément à deux précédentes communications concernant les efforts exercés par un système invariable, sur un nombre quelconque de points fixes; par* **M. V. Fabré.**

« Ces recherches, dit l'auteur dans la Lettre qui accompagne son nouvel envoi, ont eu pour but, à l'origine, de lever certaines difficultés que présente l'étude des voûtes et des charpentes. En complétant ces résultats, je leur donne aujourd'hui une forme plus générale. »

(Renvoi à l'examen de la Commission précédemment nommée, Commission qui se compose de MM. Poinsot, Piobert, Duhamel.)

MÉDECINE. — *Mémoire sur le traitement préservatif et curatif du choléra par l'acide sulfurique dilué et les bains salés; par* M. LEPETIT, chirurgien de l'Hôtel-Dieu de Poitiers.

(Commissaires, MM. Andral, Velpeau, Rayer.)

« J'ai longtemps hésité, dit l'auteur, à présenter à l'Académie mon travail sur le choléra, n'ayant eu à traiter, depuis trois années, que la cholérine et le choléra sporadique; mais depuis que cette méthode a reçu de la publicité, le choléra asiatique, traité de la même manière dans Paris, a parfaitement guéri. L'approbation de l'Académie aurait, je n'en doute point, pour résultat de propager rapidement une médication simple qui compte, tant en France qu'en Angleterre, des succès nombreux et incontestables. Pour ce qui me concerne personnellement, j'avoue que je serais très-heureux si mes expériences faites avec persévérance depuis trois années pouvaient obtenir les suffrages de juges aussi éclairés. »

M. MIQUEL adresse, de Tours, une série d'observations chirurgicales, et prie l'Académie de vouloir bien les admettre au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie, de la fondation Montyon.

(Renvoi à la future Commission.)

L'Académie reçoit deux nouvelles communications relatives au *legs Bréant*, toutes deux portant le nom de leur auteur sous pli cacheté : l'une d'elles, adressée de Rome, est écrite en italien et accompagnée d'une traduction française.

L'Académie renvoie à l'examen de la Commission qu'elle a précédemment nommée pour les communications relatives aux maladies des plantes usuelles, quatre Notes adressées par MM. COURTILLIER, DESSOYE, DUVIVIER et MIDY.

CORRESPONDANCE.

« M. LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL, en présentant au nom de *MM. Bussemaker* et *Ch. Daremberg*, le tome II des *Œuvres d'Oribase*, texte grec avec la traduction française, rappelle que cette collection est formée d'*extraits textuels* de médecins et de chirurgiens anciens, dont plusieurs nous seraient inconnus si ces précieux fragments n'avaient été sauvés par le médecin et l'ami de l'empereur Julien. Ce deuxième volume comprend sept livres de la collection médicale traitant des émissions sanguines et des évacuations, de

l'air et des localités, des bains, de la médication topique, des médicaments simples et composés. Des notes nombreuses, avec des figures interprétatives du texte, complètent ce volume. »

En présentant un ouvrage de M. Foissac, intitulé : *De la Météorologie dans ses rapports avec la science de l'homme*, **M. Andral** s'exprime ainsi :

« Dans cet ouvrage, M. Foissac a rassemblé et coordonné entre eux une foule de faits restés épars jusqu'ici, et auxquels, en les réunissant, il a su donner une plus grande valeur. Le travail de M. Foissac est du nombre de ceux qui doivent contribuer à imprimer une bonne direction aux recherches entreprises par les médecins pour découvrir les causes des maladies. Dans les branches de nos connaissances, comme la météorologie, et surtout la météorologie appliquée à la médecine, où il ne s'agit pas encore d'instituer des lois, mais d'observer les faits dans leurs plus minutieux détails, l'Académie me semble devoir favorablement accueillir les publications comme celles-ci, qui, enregistrant dans une sorte de revue synoptique tous les faits bien constatés, et les soumettant à la discussion, en donnent l'intelligence et préparent les recherches ultérieures. »

M. Gay prie l'Académie de vouloir bien le compter comme candidat pour la place vacante dans la Section de Botanique, et annonce qu'il adressera très-prochainement l'exposé de ses travaux.

MM. Brainard et **Greene** adressent une Note ayant pour titre : « *De l'iode, comme contre-poison du curare.* » L'un des auteurs (M. Brainard) avait précédemment fait connaître les résultats de ses expériences concernant l'action des solutions d'iode comme antidote contre la morsure de certains crotales; la nouvelle Note a pour objet de montrer que ces mêmes solutions d'iode ont une semblable influence sur les poisons américains connus sous le nom de *wooraro* ou *curare*.

« On remarque, disent les auteurs, une grande analogie entre l'action de ces préparations vénéneuses et les effets de la morsure de quelques serpents d'Amérique. De plus, il est bien avéré que le venin de ces serpents entre au moins pour quelque chose dans la composition de ces poisons, et nous nous sommes ainsi trouvés conduits à essayer contre leurs effets le remède dont nous avions reconnu l'efficacité contre la morsure des serpents. »

Comme on trouve des échantillons de curare qui diffèrent en force,

les deux auteurs ont dû d'abord déterminer, pour celui dont ils faisaient usage dans leur expérience, et qui leur avait été donné par *M. le prince Ch. Bonaparte*, quelle était la quantité nécessaire pour donner la mort.

« Pour le pigeon, nous trouvâmes qu'il suffisait de 1 centigramme pour qu'au bout de huit ou dix minutes l'oiseau fût incapable de se soutenir; mais il continuait à vivre encore plus d'une heure dans une espèce de léthargie. Il était difficile de s'assurer du moment exact de sa mort. Il est quelquefois nécessaire de n'employer qu'une petite quantité du poison, car autrement ses effets sont si rapides, qu'on n'a pas le temps d'avoir recours à l'antidote.

» Nous avons trouvé que 2 $\frac{1}{2}$ centigrammes suffisaient pour tuer un cochon d'Inde en trois minutes.

» Nous mélangions dans un mortier de verre $0^{gr},05$ du poison, en le triturant avec vingt gouttes d'eau distillée.

» *Première expérience.* — Nous avons injecté sous la peau d'un cochon d'Inde, dix gouttes de ce mélange.

» L'opération était à peine terminée, que l'animal tomba sur le côté. Au bout de trois minutes, il était complétement mort.

» *Deuxième expérience.* — Nous avons mélangé dix gouttes de cette solution avec trente gouttes d'une solution iodée composée de la manière suivante :

Iode	0,50
Iodure de potassium	1,50
Eau distillée	24,00

» Le mélange fut maintenu pendant trente minutes à la température du corps, puis injecté sous la peau d'un cochon d'Inde. Cette opération ne parut pas affecter l'animal; le lendemain matin, on le trouva bien portant.

» *Troisième expérience.* — Comme on pourrait supposer dans notre deuxième expérience que la dilution du poison dans l'eau lui enlevait son activité, nous mêlâmes dix gouttes de la solution de curare avec trente gouttes d'eau distillée; le tout fut injecté sous la peau d'un cochon d'Inde, qui mourut au bout de trois minutes.

» *Quatrième, cinquième et sixième expériences.* — Nous avons mêlé douze gouttes de la solution de curare à soixante gouttes de la solution iodée; ce mélange, tenu vingt minutes à la température du corps, fut divisé en trois parties égales et injecté sous la peau de trois pigeons qui n'en furent pas affectés.

» *Septième expérience.* — Nous avons mêlé quatre gouttes de la solution

de *curare* à *vingt gouttes de la solution* iodée, et injecté immédiatement ce mélange sous la peau d'un pigeon qui n'en fut pas affecté.

» Comme on aurait pu encore supposer que la dilution du poison dans l'eau lui enlevait son activité, nous avons dû nous assurer qu'il n'en était pas ainsi : c'est ce qu'ont mis hors de doute les résultats des *huitième, neuvième et dixième expériences*.

» *Onzième et douzième expériences*. — Afin de les mettre dans les conditions d'un oiseau empoisonné par une morsure, nous avons pris deux pigeons et injecté sous la peau de chacun d'eux quatre gouttes de la solution de curare. Aussitôt après, nous avons injecté vingt gouttes de la solution d'iode dans les plaies de chacun des deux pigeons, et nous y avons appliqué des ventouses qui furent maintenues pendant cinq minutes. Ces deux oiseaux ne parurent pas souffrir à la suite de cette expérience.

» *Treizième expérience*. — Après avoir rasé le flanc d'un cochon d'Inde, nous avons injecté sous la peau $2\frac{1}{2}$ centigrammes de curare dissous dans soixante gouttes d'eau. Puis nous avons injecté immédiatement la même quantité de solution d'iode ; nous avons appliqué des ventouses, et l'animal ne fut pas affecté.

» *Quatorzième expérience*. — Nous avons injecté $2\frac{1}{2}$ centigrammes de curare mélangé à trente gouttes d'eau sous la peau d'un cochon d'Inde ; nous ne l'avons soumis à aucun traitement ; il mourut au bout de cinq minutes.

» *Quinzième expérience*. — Nous avons injecté sous la peau d'un pigeon quatre gouttes de la solution de curare, trente gouttes de la solution iodée, trente gouttes d'eau ; aucun effet ne se manifesta.

» *Seizième expérience*. — Nous avons injecté quatre gouttes de la solution de curare et dix gouttes d'eau ; l'animal mourut au bout d'une heure.

» *Dix-septième expérience*. — Nous avons injecté cinq gouttes de la solution de curare avec trente gouttes de la solution iodée et trente gouttes d'eau distillée ; il ne se produisit pas d'effet fâcheux.

» *Dix-huitième expérience*. — Dans cette expérience et dans la suivante, nous nous sommes servis d'un poison venu des bords de l'Amazone, et connu sous le nom de *ticunas*. Cette substance avait l'aspect brillant de la résine et une odeur forte. On savait qu'elle était préparée depuis quatre ans au moins. Il entrait dans la solution dont nous nous sommes servis 0,05 de ticunas pour vingt gouttes d'eau. Cinq gouttes de cette solution, injectées sous la peau d'un pigeon, amenèrent sa mort au bout de sept minutes.

» *Dix-neuvième expérience*. — Nous avons injecté huit gouttes de cette

solution de ticunas, et deux minutes après, vingt gouttes de solution iodée et vingt gouttes d'eau distillée; nous avons appliqué des ventouses pendant trois minutes. Aucun effet ne s'est manifesté.

» *Vingtième expérience.* — Nous avons injecté huit gouttes de solution de ticunas, puis vingt gouttes de solution iodée. Aucun effet ne s'est manifesté.

» ... Nous croyons pouvoir tirer des faits qui précèdent les conclusions suivantes :

» 1°. La solution d'iode et d'iodure de potassium est, dans de certaines limites, un antidote parfait contre le curare; mêlée à ce poison (aussi en solution), elle détruit ses effets vénéneux.

» 2°. La solution iodée, injectée immédiatement après la solution de curare, en neutralise complétement les effets, pourvu qu'on ait soin d'appliquer une ventouse afin d'arrêter la circulation jusqu'à ce que l'iode ait rejoint le poison. Il ne se produit pas de suppuration ni de perte de substance par gangrène.

» 3°. La solution iodée appliquée sur la surface d'une blessure profonde des muscles, dans laquelle on introduit le curare, prévient les effets du poison.

» 4°. La solution d'iode a, sur le curare, une action tout à fait identique à celle qu'un de nous lui a reconnue sur le *poison du crotale* (Mémoire présenté à l'Académie le 28 novembre 1853).

» 5°. L'identité des effets du curare et du venin des crotales, leur même odeur et l'effet de l'iode sur leur action, donnent beaucoup de poids à l'opinion déjà assez répandue que le principe actif du curare et des préparations analogues n'est autre chose que le venin du crotale conservé d'une manière particulière. »

« A l'occasion de cette communication, M. **Boussingault** fait remarquer que, malgré quelques assertions émises dernièrement, il n'est pas suffisamment établi que le curare (*couraré*) contienne du venin de serpent. Du moins, M. Boussingault peut affirmer que le curare qu'il a rapporté d'un des affluents des Amazones n'en renferme pas. Les Indiens l'ont obtenu en traitant par l'eau froide (température 30 degrés) l'écorce pilée (*machucada*) d'une liane (*vejuco*) fort commune dans les forêts que traversent les grands fleuves de l'Amérique équatoriale. C'est avec ce même curare, remis en 1833 à M. Pelouze, que M. Bernard a fait les expériences intéressantes qu'il a communiquées à l'Académie.

» M. Boussingault rappelle que dans la description de la préparation du curare donnée par M. de Humboldt, il n'est fait aucune mention de venin de serpent comme ingrédient entrant dans la composition de ce poison. »

M. LE PRINCE CHARLES BONAPARTE fait remarquer que le curare qui a servi aux expériences de *MM. Brainard* et *Greene*, tous deux habitants des États-Unis d'Amérique, ne vient pas de l'Amérique du Nord, comme on a semblé le dire. Il ne lui est pas permis d'avoir de doutes à cet égard, puisque c'est lui-même qui a fourni le curare aux deux expérimentateurs. Ceux-ci, d'ailleurs, ont pris soin de le déclarer dans leur Mémoire.

MM. DUMÉRIL, RAYER, THENARD présentent aussi chacun quelques remarques à ce sujet.

M. MORIDE demande l'ouverture d'un paquet cacheté dont l'Académie avait accepté le dépôt dans sa séance du 3 novembre 1851. Ce paquet, ouvert en séance, renferme une Note sur l'emploi du chloroforme pour la destruction des animaux parasites qui nuisent aux végétaux. L'auteur annonce, dans sa nouvelle communication, que les expériences qu'il a poursuivies depuis la date du dépôt ont prouvé l'efficacité de ce moyen pour les plantes conservées dans les serres. Des fumigations avec la benzine à l'esprit-de-bois ont été essayées; mais, si elles faisaient périr les insectes, elles compromettaient aussi presque toujours la vie des plantes. Pour la benzine, cependant, en lavant à grande eau les plantes qui avaient été soumises à la fumigation, on parvenait d'ordinaire à les conserver.

M. ADR. CHENOT, à l'occasion de la communication faite dans la séance du 6 de ce mois par *M. H. Sainte-Claire Deville*, adresse une Note ayant pour titre : *Préparation de l'aluminium et autres métaux terreux et alcalins*, Note dans laquelle il réclame, à certains égards, la priorité pour ses propres recherches.

Ainsi il annonce avoir, dès l'année 1847, fait, par réduction des oxydes terreux au moyen des éponges métalliques, une série d'alliages contenant jusqu'à 40 pour 100 des métaux dits *terreux*.

Il cite encore le passage suivant d'un Mémoire présenté à la Société d'Encouragement en 1849 : « En prenant des précipités de ces métaux terreux, ils sont tous réduits par l'éponge, et forment des alliages extrêmement remarquables. C'est un moyen de s'approprier ces métaux, et de les faire

passer dans l'industrie; ainsi j'ai fait des bariures, des siliciures, des aluminiures, etc. Tous ces alliages sont d'un beau blanc d'argent, tous très-durs, inoxydables à l'air, au contact des vapeurs acides; ils sont fusibles et susceptibles d'être moulés; ils dépouillent parfaitement bien au moulage. »

Cette Note sera réservée pour l'examen d'une Commission chargée de prendre connaissance des communications relatives à la préparation de l'aluminium.

M. Chenot, à l'occasion d'un Mémoire de *M. Calvert,* concernant l'influence du soufre sur le fer, Mémoire également présenté dans la séance du 6 février, renouvelle une réclamation qu'il avait déjà faite à l'égard du même auteur pour l'épuration des combustibles minéraux. Il prie l'Académie de vouloir bien soumettre ce débat à une Commission unique formée des deux Commissions déjà nommées pour ses communications et celles de M. Calvert.

(Renvoi à l'examen de la Commission précédemment nommée qui demandera, si elle le juge convenable, sa réunion avec l'autre Commission.)

M. Chuard, qui a obtenu au concours pour le prix concernant les Arts insalubres un encouragement pour sa nouvelle *lampe de sûreté,* adresse ses remercîments à l'Académie.

M. Schopin, près de partir pour Sydney (Nouvelle-Hollande), où il se propose d'exercer la médecine, se met à la disposition de l'Académie dans le cas où elle jugerait convenable de lui indiquer des observations à faire dans ce pays.

A cette occasion, M. le Président rappelle qu'une Commission, composée de MM. Arago, de Jussieu, Élie de Beaumont, Isid. Geoffroy-Saint-Hilaire, Duperrey et Regnault, avait été chargée de rédiger des Instructions générales pour les voyageurs. Cette Commission ayant perdu deux de ses Membres, MM. Flourens et Pouillet sont désignés pour y remplir les places vacantes.

M. Lepage prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission à l'examen de laquelle a été soumis son Mémoire sur un nouveau système d'*horloges* à roues à chevilles, à vis sans fin et à balancier hori-

zontal; des circonstances particulières lui font vivement désirer que le jugement porté sur son invention ne se fasse pas beaucoup attendre.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée, Commission qui se compose de MM. Poncelet, Morin, Seguier.)

M. COLLENOT appelle l'attention de l'Académie sur le service qu'a rendu à l'économie rurale un bourrelier nommé *Tétard*, en imaginant un *bandage herniaire* pour les poulins, appareil au moyen duquel on guérit aujourd'hui les hernies des jeunes animaux, qu'avant cette découverte on était forcé d'abattre, parce qu'ils devenaient, du moment où cet accident leur était arrivé, impropres pour toujours à un service quelconque.

La Lettre de M. Collenot est renvoyée, ainsi qu'un opuscule imprimé du même auteur sur le bandage en question, à l'examen de la Section d'Économie rurale qui jugera s'il y a lieu à donner suite à cette communication.

M. D'ANTHENY adresse une Note sur un moyen qu'il suppose propre à faciliter les mouvements d'ascension et de descente des *aérostats*.

MM. Seguier et Babinet sont invités à prendre connaissance de cette Note et à faire savoir à l'Académie si elle est de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

La séance est levée à 5 heures et demie. F.

ERRATA.

(Séance du 20 février 1854.)

Page 349, ligne 28, *au lieu de* QUINET, *lisez* BINET.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 27 février 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 8; in-4°.

Mémoire sur la situation de la propriété forestière dans l'intérieur de la France; par M. BECQUEREL; broch. in-8°. (Extrait des *Mémoires de la Société impériale et centrale d'Agriculture;* année 1853.)

Rapport présenté au Conseil général du Loiret, à la séance du 24 août 1853, *sur l'amélioration de la Sologne; par* le même; broch. in-8°.

*OEuvres d'*Oribase, *texte grec, en grande partie inédit, collationné sur les manuscrits, traduit pour la première fois en français, avec une introduction, des notes, des tables et des planches; par* MM. les Drs BUSSEMAKER *et* DAREMBERG; tome II. Paris, 1854; 1 vol. in-8°.

De la météorologie dans ses rapports avec la science de l'homme et principalement avec la médecine et l'hygiène publique; par M. P. FOISSAC. Paris, 1854; 2 vol. in-8°. (Adressé au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie.)

De Venise à Constantinople à travers la Grèce; par M. le vicomte THÉODORE DU MONCEL; 1 vol. in-fol., oblong.

De la suette miliaire, de sa nature et de son traitement, Traité pratique suivi d'une analyse de toutes les épidémies de suette observées jusqu'à nos jours; par M. le Dr A. FOUCART. Paris, 1854; 1 vol. in-8°. (Adressé pour le concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Mémoire sur l'hygiène et l'industrie de la peinture au blanc de zinc; par M. E. BOUCHUT. Paris, 1852; broch. in-8°. (Adressé pour le même concours.)

Études sur la fièvre intermittente dans le département de l'Indre; par M. le Dr ERNEST LAMBRON (de Levroux). Châteauroux, 1852; in-8°. (Adressé pour le concours du prix de Statistique.)

Sur l'application du perchlorure de fer de l'extérieur à l'intérieur; par M. le Dr ALEX. THIERRY. Paris, 1854; broch. in-8°.

Statistique médicale du département des Bouches-du-Rhône; par M. J. GOUIRAUD. Marseille, 1854; broch. in-4°. (Adressé au concours pour le prix de Statistique.)

Tables de logarithmes pour les nombres et pour les sinus; par JÉROME DE LALANDE. *Revues par* M. le baron REYNAUD. *Nouvelle édition augmentée de formules pour la résolution des triangles; par* M. BAILLEUL. Paris, 1854; in-18.

Des accidents fébriles à forme intermittente, qui surviennent à la suite du cathétérisme de l'urètre; par M. JULES PERDRIGEON DU VERNIER. Paris, 1853; brochure in-4°.

Rapport fait au nom d'une Commission de la Société d'Agriculture de Nancy, chargée de l'examen d'un bandage propre à guérir les hernies des chevaux; par M. LOUIS COLLENOT; broch. in-8°.

Sur la maladie de la vigne, moyen de sauver la récolte; publié par la Société impériale d'Horticulture de Paris et centrale de France; ½ feuille in-8°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT, REGNAULT, DE SENARMONT; *avec une revue des travaux de chimie et de physique publiés à l'étranger; par* MM. WURTZ et VERDET; 3e série; février 1854; in-8°.

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine, rédigé sous la direction de MM. F. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, secrétaire annuel; tome XIX; nos 9 et 10; 15 et 28 février 1854; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 8e livraison; in-8°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série; 6e livraison; 25 février 1854; in-8°.

Magasin pittoresque; février 1854; in-8°.

Revue médico-chirurgicale de Paris, sous la direction de M. MALGAIGNE; février 1854; in-8°.

Sitzungsberichte... *Comptes rendus des séances de l'Académie impériale de Vienne (Sciences mathématiques et naturelles)*; vol. XI; 1re et 2e parties; juin et juillet 1853; in-8°.

Integration... *Intégration des équations différentielles linéaires à coefficients constants et coefficients variables; par* M. JOSEPH PETZVAL; 2e partie; in-4°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 893; avec titre et tables.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 22 à 24; 21, 23 et 25 février 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 21; 24 février 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 8; 25 février 1854.

L'Abeille médicale. Revue clinique française et étrangère; n° 6; 25 février 1854.

La Lumière. Revue de la photographie; 4e année; n° 8; 25 février 1854.

La Presse médicale. Journal des journaux de Médecine; n° 8; 25 février 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 8; 25 février 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux. Journal des progrès de la Médecine et de la Chirurgie pratiques; nos 22 à 24; 21, 23 et 25 février 1854.

Le Propagateur; n° 15; 26 février 1854.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 6 MARS 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ANATOMIE COMPARÉE. — *Nouvelle réponse de* M. DUVERNOY *aux secondes observations critiques de* M. Serres.

« Je me détermine à regret à répondre à la seconde attaque de M. Serres. Si elle est différente, pour le fond et pour la forme, de sa réplique verbale, qui n'était peut-être pas assez académique pour le ton qu'il prend avec un confrère, dont les publications ont contribué à lui ouvrir sa carrière anatomique, elle n'en comprend pas moins une insinuation que je me fais un devoir de repousser.

» Les anatomistes ne pourront s'empêcher de sourire, lorsque dans la réplique de notre confrère, à l'occasion des *tubercules mamillaires* de l'homme, refusés obstinément par M. Serres aux Mammifères, ils liront la phrase qui termine cette réplique, et qui commence ainsi : « *L'Académie jugera par les détails anatomiques, etc.* »

» Lorsque M. Serres aura élevé l'homme, dans ses publications, comme je me suis efforcé de le faire dans huit leçons d'anthropologie professées au collége de France en 1849, et dont un extrait fidèle a été imprimé dans la *Revue zoologique* de 1850, je lui en ferai compliment. Mais aucune cir-

constance de ma longue vie ne lui a donné le droit de me dire, à l'occasion du cerveau des Poissons, *que j'abaisse l'homme arbitrairement au-dessous du rang élevé et exceptionnel dans lequel la nature l'a placé* (1).

» Cette phrase, sans doute, n'a aucune portée scientifique, comme je vais le prouver; mais elle renferme une insinuation qui pourrait paraître fondée, aux personnes, du moins, auxquelles les connaissances anatomiques ne sont pas familières. Je la repousse de toute l'énergie de mon âme; je la repousse par les doctrines que j'ai professées toute ma vie, d'après mes plus intimes convictions, sans égard pour les idées régnantes, encore moins pour encenser les saints du jour.

» J'en viens à présent à la question scientifique qui prédomine dans la réplique de M. Serres, celle sur l'existence des éminences mamillaires.

» M. Serres ne les reconnaît que chez l'homme, et nie leur présence chez les animaux vertébrés.

» Les éminences qui sont à la même place et qui, dans beaucoup de cas, chez les Mammifères, sont réunies en une seule, il les détermine, ainsi que chez les Poissons, comme étant le *tuber cinereum* ou le tubercule cendré.

» Comment décider cette question? Par trois circonstances anatomiques :

» 1°. Celle de la nature de la substance de ces éminences. Elle est *grise* dans le *tuber cinereum*, dans toute la partie extérieure, de là son nom. Elle est *blanche*, au contraire, dans les éminences mamillaires, du moins à leur surface et dans la plus grande partie de leur épaisseur.

» 2°. Viennent ensuite les rapports de position et de connexion.

» Des dissections délicates, difficiles sans doute, conduisent à démontrer, dans les Mammifères, que les piliers antérieurs de la voûte viennent aboutir dans les éminences mamillaires. Je l'exprime dans ma première réponse (pages 368 et 369) au sujet du *Saï capucin*, du *Saï roux* et du *Sajou*.

» 3°. En troisième lieu, l'existence simultanée des *éminences mamillaires* et du *tuber cinereum* démontre incontestablement la présence de ces émi-

(1) N'ai-je pas exprimé récemment à l'Académie (séance du 30 mai 1853), en lui communiquant l'extrait de mon Mémoire sur le squelette des grands Singes que j'appelle Pseudo-anthropomorphes, et non Anthropomorphes, les paroles suivantes: *On verra dans mon Mémoire sur leur myologie, combien l'organisation de ces Singes s'éloigne à cet égard, comme à beaucoup d'autres, de celle de l'homme, par de simples, mais importantes modifications d'un même plan.* (*Comptes rendus*, tome XXXVI, page 932.)

nences chez les Mammifères (voir encore l'article que je viens de citer).

» La grande extension donnée par M. Serres, à cette discussion particulière, sur l'existence exclusive des éminences mamillaires chez l'homme, et sur le développement extraordinaire du *tuber cinereum* chez les Vertébrés et surtout chez les *Poissons,* n'est qu'une citation continuelle de son ouvrage, dont la publication, il ne faut pas l'oublier, date de 1824. Mais la science a marché durant ce long espace de trente années.

» L'ouvrage de M. Serres, quelque mérite qu'il ait pu avoir lors de sa publication, particulièrement sous le point de vue sans doute très-intéressant de l'embryogénie, n'a pas dû arrêter les progrès de l'anatomie, comme de nouvelles colonnes d'Hercule.

» Je n'en citerai qu'un exemple parmi beaucoup d'autres. Il montrera que sa doctrine sur les éminences mamillaires comme propres à l'homme, n'est pas adoptée dans l'enseignement.

» Voici les déterminations professées dans un ouvrage élémentaire d'anatomie vétérinaire, sur l'existence simultanée du *tuber cinereum* et des *éminences mamillaires* chez les Mammifères domestiques : « Au point d'union
» de la tige pituitaire avec le plancher du troisième ventricule, est un amas
» peu considérable de matière grisâtre, qui a reçu le nom de *tuber cinereum.*
» Le corps pisiforme ou tubercule mamillaire est en arrière de la tige
» pituitaire et ne peut être découvert qu'après l'enlèvement de l'appendice
» ou son renversement en avant. Ce petit corps, blanchâtre et gros comme
» un pois, est double dans les Carnassiers comme chez l'homme ; il est le
» point où aboutissent les deux piliers antérieurs du trigone cérébral (1). »

» Mes deux Rapports ont montré de très-sensibles progrès dans la connaissance du cerveau des Poissons, que renferment les deux Mémoires de MM. Philipeaux et Vulpian.

» Ce sera désormais à ces messieurs à défendre leurs déterminations des différentes parties du cerveau dans cette classe, et à démontrer l'exactitude de leurs observations anatomiques, entre autres celles concernant la voûte et ses piliers, que M. Serres dénie aux Poissons, qu'ils décrivent cependant dans cette classe, et que j'ai vue dans leurs dissections.

» Si notre confrère juge à propos de répliquer encore à ma nouvelle défense, je déclare à l'Académie que je garderai le silence.

» A mon âge, le temps qui reste est trop précieux pour l'employer à des

---

(1) *Traité complet de l'anatomie des animaux domestiques*, par M. Lavocat, professeur d'anatomie et de physiologie à l'École nationale vétérinaire de Toulouse ; Paris, 1848, p. 181.

discussions qui ont le double inconvénient de ne pas avancer la science, et de détourner de travaux qui se multiplient sous vos pas, à mesure qu'on descend le torrent de la vie. »

Deuxièmes remarques sur l'encéphale des Poissons; par **M. Serres.**

« Je vais essayer de répondre à cette troisième et dernière attaque de M. Duvernoy, et, en résumant cette discussion, j'espère en faire ressortir la certitude des principes qui dirigent l'anatomie comparée moderne, dans ses investigations si difficiles.

» Dans ma précédente réponse à notre collègue, j'ai dit, en parlant des éminences mamillaires de l'homme :

« Ce caractère humain est trop important en anthropologie, pour le » livrer sans défense à la zootomie, et permettre qu'on le fasse descendre » de la simiologie à l'encéphale si dégradé des Poissons, en passant par les » Phoques, ainsi que le faisait un zootomiste célèbre que l'Académie a » perdu il y a quelques années. Car, l'Académie ne l'a pas oublié, c'est par » là que la discussion a commencé. »

» Et j'ajoute : Aujourd'hui, c'est par là qu'elle va finir.

» En effet, en m'excusant devant l'Académie de la longueur des détails dans lesquels j'avais été obligé d'entrer pour établir la certitude de la détermination anatomique des lobes optiques des Poissons, j'ai terminé par la phrase qui suit :

« Notre honorable confrère m'a reproché d'avoir confondu le *tuber* » *cinereum* avec les éminences mamillaires. L'Académie jugera, par les » détails anatomiques dans lesquels je viens d'entrer, lequel de nous deux » a fait cette confusion, et elle excusera, je l'espère, la longueur de ces » détails par la nécessité où je suis, comme professeur d'anthropologie au » Muséum, de ne pas laisser abaisser arbitrairement l'homme au-dessous » du rang élevé et exceptionnel dans lequel la nature l'a placé par son » organisation physique. »

» C'est cette phrase terminale que M. Duvernoy a cru pouvoir relever, comme si elle lui eût été personnellement adressée, afin de donner à sa dernière attaque une apparence de fondement.

» Quelques mots d'explication suffiront pour mettre absolument à néant cette apparence.

» Premièrement, cette phrase terminale ne concerne en rien notre honorable collègue; secondement, les termes mêmes de la discussion prouvent qu'elle ne saurait le concerner.

» Et, d'abord, l'Académie n'a pas oublié que je suis entré dans cette discussion pour montrer les conséquences auxquelles pourrait conduire en anthropologie, qu'on le veuille ou non, l'assimilation erronée des lobes optiques des Poissons aux hémisphères cérébraux de l'homme, telle que l'avaient admise nos illustres maîtres Camper et Haller. Elle n'a pas oublié que j'ai cité à cette occasion les conférences que j'avais eues, à ce sujet, dans la Commission scientifique de l'Algérie, avec le *zootomiste célèbre M. Bory Saint-Vincent,* que l'Académie a perdu il y a quelques années, en ce qui concerne sa distinction si connue des races humaines en *gens togata,* ou famille portant manteau, *gens braccata,* ou famille portant culottes, et *gens abraccata,* dans laquelle devait entrer la grande famille éthiopique.

» Or, dans cette distinction qui s'étayait de la détermination de Camper et de Haller, je fus assez heureux pour convaincre le collègue que nous avons perdu, que, d'après les travaux modernes, nul anatomiste ne pouvait assimiler aux hémisphères cérébraux de l'homme, un lobe qui, chez les Poissons, présentait en arrière la quatrième paire de nerfs, et en avant la glande pinéale et ses pédoncules. M. Bory Saint-Vincent était en effet trop savant botaniste pour ne pas apprécier toute la valeur et toute la certitude du principe des insertions ou des connexions dans les déterminations anatomiques.

» En indiquant la portée de cette phrase terminale, je dois ajouter deux remarques : la première, que M. Bory Saint-Vincent en était revenu, pour la classification de l'homme, aux races fondamentales que nous admettons depuis Blumenbach; la seconde, que le système des quinze races qu'il avait précédemment établies était une tentative pour généraliser et appliquer à l'anthropologie les observations botaniques faites par MM. Humboldt et Bonpland, dans l'Amérique du Sud; par M. Pursch, dans les États-Unis; et par M. Brown, à la Nouvelle-Hollande, observations qui ont fourni, comme on le sait, à M. de Candolle, des matériaux suffisants pour entreprendre avec succès une classification géographique des plantes, en montrant le centre d'où chacune a probablement procédé (1).

» Je suis d'autant plus étonné que notre honorable collègue, M. Duvernoy,

---

(1) Après la mort de M. Bory Saint-Vincent, j'ai été chargé par la Commission scientifique de l'Algérie et M. le Ministre de la Guerre, de la rédaction de la partie anthropologique du grand ouvrage destiné à faire connaître notre nouvelle colonie. Je regrette beaucoup que les notes relatives à l'homme, qu'il avait recueillies, ne m'aient pas été remises.

ait pu se méprendre sur ce fait, qu'à la suite de notre première discussion, je lui avais développé, en particulier, ce qui précède, et qu'à son tour il m'avait exposé toutes ses raisons, conformes aux miennes, pour séparer nettement l'homme des Singes.

» Il pouvait même d'autant moins s'y tromper, que, dans l'avant-dernière réponse que j'ai faite, se trouve le paragraphe qui suit : « Notre hono-
» rable Rapporteur vient de rappeler qu'il avait fait des réserves sur l'assi-
» milation des lobes optiques des Poissons, aux hémisphères cérébraux des
» autres classes des Vertébrés. Or, ce sont ces réserves que je viens fortifier,
» en montrant que cette assimilation est erronée et contraire aux principes
» de détermination de l'encéphale, dans les quatre classes composant le
» premier embranchement du Règne animal. »

» Si mes observations ont eu pour objet de fortifier les réserves que M. Duvernoy avait faites relativement à cette détermination, il est évident que ces observations ne pouvaient être une critique de sa manière de voir, puisque, mes idées étant sur ce point conformes aux siennes, une telle critique m'aurait atteint plus directement encore que lui-même.

» Afin de ne pas étendre inutilement cette réponse, je passerai rapidement sur les autres observations présentées par M. Duvernoy. Il est vrai que la publication de mon ouvrage *sur l'anatomie comparée du cerveau* a paru en 1824 et 1826, mais j'ai à faire remarquer à notre collègue :

» 1°. Que, si les ouvrages vieillissent, la nature ne vieillit pas, et que l'encéphale des nombreux animaux que j'ai disséqués et cités dans ma Note précédente, est tel aujourd'hui qu'il était à cette époque;

» 2°. Que j'ai traité longuement le même sujet dans le *Précis d'anatomie transcendante* qui a paru en 1842, dans un chapitre intitulé : *Des déterminations en anatomie comparée. —Principe des connexions*;

» 3°. Que je consacre, tous les ans, plusieurs leçons dans mon *cours au Muséum*, à cette partie fondamentale de la science, et que je présente à mes auditeurs, sur des pièces anatomiques préparées *ad hoc*, les variations que lui fait subir la marche progressive des esprits sur cette branche de nos connaissances si cultivée de nos jours;

» 4°. Que la spécification chez l'homme des éminences mamillaires est un des résultats les mieux constatés de l'embryogénie. La citation textuelle que j'ai cru devoir faire du passage de mon *Traité de l'Anatomie comparée du cerveau*, qui se rapporte à ce point fondamental, ne peut laisser aucun doute sur cette spécification, et je me borne à en rappeler de nouveau les bases principales.

» Derrière la jonction du nerf optique, on trouve, chez les embryons, un disque de matière grise, semblable à la commissure molle des couches optiques : cette matière devient apparente au deuxième mois du Mouton, au commencement du troisième du Cheval et du Veau, et à la même époque chez l'embryon humain. Avant l'arrivée des nerfs optiques, et pendant la séparation antérieure des pédoncules, on remarque en cet endroit un petit tubercule gris, qui plus tard se confond, en se réunissant à celui du côté opposé, à une masse homogène, sans raphé apparent. C'est une véritable conjugaison des pédoncules. Chez les embryons des Singes, chez ceux des Carnassiers et chez quelques Ruminants, un sillon médian très-faible vient diviser cette masse en deux parties ; la présence de ce sillon opère sur elle un effet analogue à celui de la formation du sillon sur les tubercules quadrijumeaux : il paraît formé sur le plateau des éminences par l'écartement des pédoncules en avant. Chez l'embryon humain, le sillon se développe vers le sixième mois ; alors la masse grisâtre se bombe extérieurement en arrière, et se déprime dans son milieu. Au septième mois, le sillon se prononce fortement ; une pellicule blanchâtre paraît sur la superficie des éminences ; aux huitième et neuvième mois, elles deviennent sphériques, et sont tellement isolées l'une de l'autre, qu'on douterait de leur réunion primitive, si, comme l'ont fait avant moi Haller, les frères Wentzell et Tiedemann, on n'en avait suivi toutes les transformations.

» En définitive, je ne suis entré dans cette discussion que parce que derrière la question particulière qui s'agitait devant l'Académie, j'ai aperçu des conséquences qui pourraient devenir fâcheuses pour l'anthropologie. Je crois avoir mis suffisamment en lumière que les lobes optiques des Poissons ne sont nullement les analogues des hémisphères cérébraux de l'homme et des Mammifères, mais bien les représentants des tubercules quadrijumeaux. Ce résultat capital, établi par les travaux de MM. Arzaki, Meckel, Carus, Tiedemann et par les miens, doit être considéré comme désormais acquis à la science. »

M. le prince Ch. Bonaparte, à l'occasion de cette discussion, revient sur le rapprochement qu'il avait précédemment établi entre le cerveau de la Carpe et celui du Brochet : « Depuis lors, dit-il, j'ai eu à ce sujet, avec M. Philipeaux, une conversation très-instructive pour moi, et qui, sans m'obliger à changer d'opinion sur le fait principal, m'a montré qu'il y avait encore à élucider plusieurs points, et ce sera le but d'observations que nous sommes convenus de faire en commun. Je ne terminerai pas sans témoigner

à M. Duvernoy que je me considère comme récompensé de mes faibles travaux en les voyant appréciés par un savant aussi distingué. »

ASTRONOMIE. — **M. Le Verrier** *annonce :* 1° *au nom de l'Observatoire de Paris, qu'une nouvelle petite planète y a été découverte le* 3 *Mars, par* M. l'astronome-adjoint Chacornac; 2° *et, d'après une Lettre de* M. Hind, *que le même astre avait été découvert le* 1er *Mars par* M. Albert Marth, assistant de l'observatoire de Regent's Park.

« La recherche des phénomènes qui peuvent se présenter accidentellement dans le ciel a pu être provisoirement organisée à l'Observatoire de Paris dans la journée du 3 Mars. C'est dans la nuit même que M. l'astronome-adjoint Chacornac a rencontré le nouvel astre se présentant comme une étoile de 10e grandeur, et dont il a déterminé, à l'équatorial, la position approchée suivante :

T. M. Paris. = 1854. Mars $3^j\,15^h\,14^m\,57^s$ Æ = $13^h\,16^m\,33^s,43$ D. P. N. = $100°\,5'\,9''$

» M. Chacornac nous a, en même temps, fait connaître que le 4 Février dernier, étant à Marseille, il avait noté une étoile de 10e grandeur dans la position suivante, obtenue par une construction graphique :

1854. Février. $4^j\,13^h$ (T. M. Marseille)   Æ = $13^h\,20^m\,3^s$ D. P. N. = $99°\,17',1$.

Or cette étoile ne se retrouve plus aujourd'hui : on pourra prononcer bientôt d'une manière définitive, si, comme cela est très-probable, elle n'était autre chose que la planète.

» Le nouvel astre a encore été observé à Paris le 4 et le 5, dans les positions suivantes :

	T. M. Paris.	Æ	D. P. N.	
	j h m s	h m s	° ′ ″	
1854. Mars.	4.11.52. 0	13.16. 7,52	....	
	12.33.24	....	100.4. 2	
	5.13.32.18	13.15.32,66	100.4.38	
	14.21.16,6	13.15.31,95	....	Obs. méridienne.

» La planète avait donc été observée pendant deux jours à Paris lorsque nous avons reçu la Lettre de M. Hind, parvenue le 5 Mars :

« Observatoire de Regent's Park. Londres, 1854. Mars 3.

« Hier, à deux heures et demie du matin (Mars $1^j\,14^h\,\frac{1}{2}$), M. Albert » Marth, assistant de cet observatoire, a découvert une nouvelle planète » près de l'Épi de la Vierge. Elle paraît comme une étoile de 10e gran-

» deur. En voici les positions observées :

	T. M. Greenwich.	Æ appar.	D. P. N.
Mars.	1.14h.45m. 7s	13h.17m.31s,06	100°.5'.29",8
	15. 8.43	30,29	27,8
	15.45.30	29,84	29,0
	2.12.14. 2	13.17. 6,53	100.5.25,5
	13.53.48	4,61	25,5
	14.58. 2	3,25	24,6

» Les observations du second jour sont regardées comme préférables » par M. Marth.

» M. Bishop propose, si la planète n'a pas été découverte antérieurement, » de l'appeler *Amphitrite*. »

Post-scriptum. Le temps n'a permis d'observer la planète Amphitrite à Paris qu'un seul jour depuis lundi dernier, ainsi qu'il suit :

	T. M. de Paris.	Æ	D. P. N.
1854. Mars.	6j.11h.44m. 4s	13h.15m. 2s,20	
	12.36.36		100°.3'.58"
	14.19. 5,1	13.14.58.47	100.3.56: Obs. méridienne.

La détermination à l'équatorial est rapportée à l'étoile 24817 de Lalande : le mauvais temps n'a point encore permis de déterminer cette étoile aux instruments méridiens.

PHYSIQUE. — *Nouveaux renseignements sur la méthode la plus convenable pour déterminer la transcalescence d'une lame par rapport à diverses radiations calorifiques.* (Extrait d'une Lettre de **M. Melloni** à *M. Élie de Beaumont.*)

« Le débat qui s'est élevé entre MM. de la Provostaye, Desains et moi, à l'égard d'une conclusion admise depuis longtemps dans la science, n'a plus aucun but : je soutiens l'exactitude d'une telle conclusion ; ces messieurs la nient. Il appartient donc désormais à nos juges naturels, c'est-à-dire aux physiciens habiles et indépendants, de prononcer en dernier ressort. Aussi, prévoyant, dès le commencement de cette discussion, la probabilité d'en venir à ce parti extrême, je crus nécessaire de rappeler l'attention publique sur une méthode expérimentale (1) capable, à mon avis, de porter la con-

(1) Elle fut publiée pour la première fois dans mon premier volume sur la *Thermochrôse*, pages 318 et suivantes ; édition napolitaine.

viction dans l'esprit des personnes éclairées, qui ont à leur disposition les ressources ordinaires d'un cabinet de physique.

» Ce devoir accompli, j'aurais gardé le silence et attendu patiemment que l'opinion du monde savant se fût prononcée, si MM. de la Provostaye et Desains n'eussent déclaré que cette méthode était inutile, et prétendu qu'elle se trouvait en contradiction manifeste avec celles dont je m'étais servi en d'autres circonstances, pour déterminer les transmissions du calorique rayonnant à travers les milieux diathermiques.

» Je vais tâcher de justifier, pour la dernière fois, l'exactitude de mes assertions, et prouver que non-seulement il n'y a aucune contradiction entre les méthodes susdites, mais que la première est la seule applicable à la solution définitive de la question débattue entre nous.

» Cette question, considérée sous un point de vue général, consiste à savoir si une lame donnée transmet des quantités égales ou différentes des rayonnements tirés de diverses sources de chaleur.

» Supposons d'abord les températures des sources élevées et l'instrument destiné à recueillir leurs manifestations très-sensibles. Il est clair que, dans ce cas, les mesures des transmissions de la lame pourront être prises à une grande distance du foyer rayonnant, et que le moyen le plus simple et le plus évident de constater leur égalité ou leurs différences, sera d'éloigner plus ou moins l'instrument de chaque source, jusqu'à ce que l'on obtienne toujours le même signe thermoscopique en vertu du rayonnement direct, puis interposer la lame et juger, par la diminution observée, si la quantité de chaleur immédiatement transmise à travers la substance de cette lame varie ou reste constante.

» Or, je dis que ce procédé, si convenable pour atteindre le but en question, ne peut plus s'appliquer lorsque les rayonnements proviennent de sources à basses températures, ou lorsqu'on emploie un instrument thermoscopique doué d'un faible degré de sensibilité.

» En effet, la chaleur recueillie par le thermoscope n'est pas uniquement composée de rayons parallèles; elle contient aussi des éléments qui s'écartent de plus en plus de l'axe du rayonnement, à mesure que l'on approche davantage de la source. Tant que le maximum d'une telle divergence ne dépasse pas une certaine limite, comme cela arrive dans notre première supposition, l'intensité de la réflexion aux deux surfaces de la lame et l'étendue de l'espace parcouru dans son intérieur seront sensiblement égales pour tous les éléments du faisceau incident; en sorte que la quantité de chaleur transmise dépendra uniquement de l'absorption de la lame.

» Mais il n'en sera plus de même, lorsque les températures des sources étant trop faibles ou le thermoscope peu sensible, on se trouvera dans la nécessité d'opérer à de fort petites distances du foyer rayonnant; car les obliquités des rayons divergents deviendront alors trop grandes, et les quantités transmises des diverses espèces de radiations dépendront non-seulement de la force absorbante, mais aussi de la différence plus ou moins grande de réflexion entre leurs rayons élémentaires, et de la différence des pertes qu'éprouvent ces mêmes rayons en traversant des espaces divers du corps solide interposé sur leur passage, différences qui varient évidemment avec le degré de rapprochement de chaque source au thermoscope; d'où la conséquence que le milieu pourrait bien être doué d'une force absorbante constante, et donner des transmissions variables avec la qualité du rayonnement calorifique.

» Dans ces conditions particulières, il faudra donc recourir à un procédé indépendant des deux causes d'erreur que nous venons de signaler. Voilà précisément le but de ma seconde méthode, relative aux surfaces chauffées au-dessous de l'incandescence; méthode qui, pour le rappeler en peu de mots, consiste à fixer le thermoscope assez près de la plus faible source de chaleur, afin d'avoir une indication très-prononcée, et à réduire, dans les autres cas, la sensibilité de l'instrument jusqu'au point d'obtenir la même indication sous la même distance, et les mêmes dimensions de la surface rayonnante et du corps thermoscopique. Alors les incidences des radiations élémentaires étant parfaitement semblables pour toutes les sources comparées, les plus légères différences dans les quantités de chaleur transmises dépendront nécessairement des divers degrés d'absorption exercés par la lame sur telle ou telle espèce de radiation calorifique. C'est, comme nous le disions tout à l'heure, le seul moyen de se mettre complétement à l'abri des deux objections précédentes.

» Venons maintenant au cas particulier qui constitue l'objet de la discussion.

» L'instrument employé dans l'étude du phénomène est le thermomultiplicateur, et le corps dont on veut déterminer la transmission relative aux diverses espèces de chaleur est le sel gemme. Les appareils thermo-électriques peuvent être plus ou moins sensibles, les lames de sel plus ou moins pures. Nous supposons l'observateur muni d'un appareil de sensibilité moyenne, d'une lame passablement transparente de sel gemme et de quatre sources calorifiques, savoir : 1° une lampe à huile, sans cheminée; 2° une spirale de platine, maintenue à l'état d'incandescence par l'alcool en combustion;

3° une mince plaque de cuivre, ayant sa surface postérieure en contact avec la flamme alcoolique; 4° un récipient rempli d'eau bouillante.

» Si l'on éloigne plus ou moins ces diverses sources de la pile thermoscopique, en sorte que chacune d'elles donne successivement la même déviation de 30 à 35 degrés au galvanomètre, et que l'on interpose à chaque fois la lame de sel gemme sur le passage des rayons calorifiques, on trouve (en prenant les moyennes d'un certain nombre d'expériences) que cette interposition diminue l'angle de la déviation galvanométrique d'une quantité égale pour les trois premières sources, et que la diminution est un peu plus grande relativement à la quatrième.

» Pour prouver qu'une telle différence ne provient pas de la qualité particulière de la radiation du vase à 100 degrés, mais de la plus grande inclinaison sous laquelle une partie de ses éléments rencontre et traverse la lame interposée (1), il suffira d'avoir recours à notre seconde méthode; car, alors, on verra la transmissibilité de ce flux calorifique devenir sensiblement égale à celle du flux provenant de la troisième source.

» Il y a plus : si, au moyen de l'artifice qui sert à rendre égales, sous la même distance, les déviations galvanométriques dues aux deux derniers rayonnements; en d'autres termes, si, au moyen d'une dérivation plus ou moins grande du courant thermo-électrique, on diminue la sensibilité de l'instrument à l'égard de la troisième source, en sorte que, à distances égales, celle-ci donne sur l'appareil thermoscopique ainsi modifié un effet moindre que la quatrième source, et que l'on compare ensuite, d'après la première méthode, les quantités de chaleur successivement transmises par la lame de sel gemme sous l'action des deux rayonnements, on leur trouve un ordre inverse de celui qu'elles avaient d'abord, c'est-à-dire que la quatrième source donne une transmission plus forte que le troisième! Je ne crois pas que l'on puisse pousser plus loin l'évidence de la démonstration.

» Le sel gemme est donc réellement doué d'une transmission constante pour toute espèce de radiation calorifique. MM. de la Provostaye et Desains soutiennent que cette propriété ne saurait s'accorder avec l'existence du pouvoir émissif qu'ils ont trouvé dans le sel gemme échauffé; d'autres savants pourraient bien être d'un avis contraire; mais il ne s'agit point ici d'assigner

(1) On a vu tantôt que cette inclinaison influe sur la quantité de chaleur transmise, par un surcroît de réflexion et par un surcroît de dispersion provenant du plus grand espace que les rayons parcourent dans l'intérieur de la lame. La dernière perte serait nulle pour le sel gemme parfaitement pur; mais elle existe dans notre cas, à cause de la transparence imparfaite de l'échantillon employé.

le lien qui réunit ensemble ces deux ordres de faits. Les rayonnements des diverses sources calorifiques sont-ils ou non également transmissibles par la même lame de sel gemme? Voilà la question que les physiciens doivent décider avant tout; et leur réponse ne peut être qu'affirmative, s'ils veulent bien se donner la peine de répéter les expériences que je viens de décrire; car ces expériences sont indépendantes de tous les éléments perturbateurs (erreurs de la graduation thermoscopique, différences de réflexion, différences de chemin parcouru dans l'intérieur de la lame) et donnent, par conséquent, des résultats irréfragables.

» C'est ainsi qu'après avoir déterminé la position convenable pour que l'échauffement des corps soumis à l'action de la chaleur rayonnante n'exerce aucune influence appréciable sur la pile thermo-électrique (1), on met hors de doute l'inégale transcalescence des milieux incolores, le passage immédiat de certains rayons de chaleur par des substances complétement opaques, l'interception totale d'autres rayons pour des corps parfaitement limpides, la réfraction de la chaleur obscure, les divers degrés de polarisation thermique des tourmalines et l'égalité de l'action polarisante que les piles de mica exercent sur toutes sortes de rayons calorifiques. Ces propositions, le maximum de chaleur du spectre solaire, plus éloigné de la limite rouge qu'on ne l'avait admis d'après les données des prismes thermochroïques; le rayonnement calorifique du soleil décroissant du centre à la circonférence, la moindre température de ses taches, la température plus élevée de sa zone équatoriale résultant des belles observations du P. Secchi, et bien d'autres faits découverts dans ces derniers temps au moyen du thermo-multiplicateur, doivent être placés au rang des vérités parfaitement démontrées; et certes, MM. de la Provostaye et Desains n'arriveront jamais à persuader aux savants *qu'il faudra les rejeter avec tout ce que cet appareil a donné jusqu'à ce jour*, si l'on refuse d'admettre la conséquence qu'ils déduisent d'une différence observée entre deux déviations de leur galvanomètre. »

---

(1) Voir, pour la démonstration, l'ouvrage cité plus haut, pages 148 et suivantes. Et il convient de faire observer que, dans les recherches sur la réflexion, la diffusion et la polarisation thermiques, on ne saurait parvenir à aucun résultat exempt d'objections, sans avoir rempli cette même condition d'inertie calorifique des appareils qui réfléchissent, diffusent ou polarisent les rayons de chaleur sur l'instrument employé à évaluer leurs rapports d'intensité.

Communication faite par M. FRANÇOIS DELESSERT *d'une Lettre de* M. AIMÉ BONPLAND.

« Dans la séance du 8 mars 1852, j'ai communiqué à l'Académie des Sciences une Lettre que j'avais reçue d'un de ses plus anciens Correspondants, M. Aimé Bonpland, l'ami et le compagnon de voyage de notre illustre confrère M. Alexandre de Humboldt. L'Académie voulut bien me charger de transmettre à M. Bonpland ses remercîments pour ses anciens envois, avec l'expression des sentiments qu'elle lui conserve.

« J'ai reçu seulement, il y a peu de jours, une réponse de M. Bonpland. Si M. le Président me le permet, je lirai quelques passages de cette Lettre qui pourront intéresser l'Académie.

« Montevideo, 26 décembre 1853.

» Dans les derniers jours de l'année 1852, j'ai reçu, à San-Borja, la » Lettre que vous avez eu l'obligeance de m'écrire le 7 avril. Je commence » par vous remercier de la communication que vous avez faite pour moi » à l'Académie des Sciences, et de ce que vous m'adressez de sa part. » Je vous prie de lui offrir l'expression de ma gratitude pour le souvenir » qu'elle veut bien me conserver. Je serai heureux si je puis mériter tous » jours la bienveillance et l'intérêt de cette illustre compagnie, à laquelle » je suis fier d'appartenir depuis bientôt quarante années.

» Ce n'est que le 1er juin 1853 que j'ai pu sortir de San-Borja. Mon inten» tion était de visiter Corrientes, Santa-Fé, le Rosario, et d'arriver ici par » la rivière de Parana, persuadé que, dans ce long détour, je pourrais » augmenter mes collections, et être de quelque utilité aux sciences » naturelles.

» De nouveaux troubles survenus dans la province de Corrientes m'em» pêchèrent alors de réaliser ce projet, et je dus retourner à mon estance » (ferme) de Santa-Anna, située sur la rive occidentale de l'Uruguay. Le » terrain que j'y possède a cinq lieues de superficie. Il est couvert d'excel» lents pâturages, baigné par les eaux de l'Uruguay, traversé par de petites » rivières, et embelli par trois lacs poissonneux. J'y travaille à réparer les » pertes énormes que j'ai faites en chevaux, vaches, mules et moutons. » J'ai cultivé tout ce que m'ont permis les bras que j'avais à ma disposi» tion. Mes principales cultures sont celles du maïs, de diverses variétés de » *Jatropha manihot*, de *Convolvulus batatas*, d'*Arachis hypogea*, de pommes » de terre. J'ai planté des pêchers, des orangers, de la vigne.

» S'il était possible de vendre les deux propriétés que je possède sur » l'Uruguay, je n'hésiterais pas à m'en défaire. Alors, j'irais à Paris pour

» revoir l'Académie des Sciences, retrouver le peu de mes amis qui existent » encore, publier mes observations, et j'attendrais tranquillement ma » dernière heure.

» Tout en m'occupant de travaux agricoles, j'espère, lors de mon retour » à San-Borja, qui aura lieu sous peu, travailler à réunir et à mettre dans le » meilleur ordre possible toutes mes collections. Mon désir serait de les » porter moi-même à Paris, de les offrir au Gouvernement pour le Muséum » d'Histoire naturelle, et de les voir réunies à celles que j'ai faites dans les » régions équinoxiales en compagnie du plus illustre et du plus savant des » voyageurs, mon excellent et bon ami, M. le baron Alexandre de Hum- » boldt.

» Mes collections étant rassemblées, j'aurai complété ma quatre-vingt- » deuxième année, et dans le cas où je ne me trouverais pas en état de me » rendre en France, mon désir formel est d'y envoyer ces mêmes collections.

» Maintenant je vais vous parler de deux genres de plantes utiles, sur » lesquelles j'ai de nombreuses notes; plantes qui, je suppose, ne sont pas » exactement connues en Europe et sur lesquelles cependant je n'ose rien » écrire, n'ayant pas sous les yeux les travaux des naturalistes qui ont » voyagé dans ces riches contrées. Ces plantes sont vulgairement connues » sous les noms de maïs d'eau et de thé du Paraguay (Yerba) ou herbe du » Paraguay.

» Vers la fin de 1820, j'ai eu le bonheur d'étudier pour la première fois » le maïs d'eau, à Corrientes. A cette époque, je ne vis que des ovaires » nouvellement fécondés, et je jugeai que cette plante nouvelle pouvait ap- » partenir au genre *Nelumbium*. J'en envoyai la description à M. de Mir- » bel. Peu de semaines après, le trop célèbre Francia me fit enlever de » Corrientes et conduire dans le Paraguay, où j'ai été détenu pendant » neuf longues années et privé de toute communication, tant avec l'in- » térieur du pays qu'avec l'extérieur! Après ma sortie du Paraguay, » j'écrivis à M. de Mirbel, qui me pria de lui envoyer toutes les parties de » la fructification du maïs d'eau conservées dans l'esprit-de-vin. Je m'em- » pressai de remplir ses désirs. Je quittai San-Borja et me rendis à Cor- » rientes, seul lieu où je savais, alors, qu'existât le maïs d'eau, et par l'in- » termédiaire de M. Aimé Roger, qui gérait par intérim le consulat de » France à Buénos-Ayres, je transmis à M. de Mirbel, non-seulement ce » qu'il m'avait demandé, mais encore bien d'autres objets dont je conserve » soigneusement la note. Indépendamment de ce que me signalait M. de » Mirbel sur le maïs d'eau, je lui fis passer toutes les parties de cette plante

» bien desséchées, et des dessins des fleurs et des fruits de grandeur » naturelle.

» En 1820 je n'avais vu que des ovaires non développés, mais, à ma » sortie du Paraguay, j'ai pu examiner dans le Chaco, des fruits en état de » maturité parfaite. Dès lors j'ai acquis la certitude que le maïs d'eau n'ap- » partient pas au genre *Nelumbium*, et qu'il forme un nouveau genre » voisin du *Nelumbium* et du genre *Nymphæa*. Depuis cet envoi jus- » qu'en 1849, je n'ai rien pu revoir sur la plante utile que j'avais ramassée » et décrite avec tant de soin; seulement il m'est parvenu des nouvelles » affligeantes sur M. de Mirbel, qui m'ont expliqué son silence. J'ai appris, » en 1850, que le maïs d'eau avait été trouvé aussi dans la Guyane, et » qu'on en avait fait un genre nouveau dédié à l'auguste reine d'Angleterre » (*Victoria regia*). La seule description que j'ai pu avoir de ce maïs de la » Guyane est incomplète; son auteur omet la description du fruit.

» Quant à la patrie géographique du maïs d'eau (décrit depuis par » M. d'Orbigny sous le nom de *Victoria Cruziana*), il est évident que cette » plante se trouve sur divers points. Le maïs d'eau existe dans le Chaco, » où il couvre des étangs de diverses grandeurs; on le trouve dans le » Paraguay, près de Corrientes et de Goya, dans le voisinage du Parana. » Tout récemment je me suis assuré de son existence dans la rivière du » Miriñan qui reçoit une partie de ses eaux du lac *Ibera*, et qui a son » embouchure dans l'Uruguay.

» Je m'occupe, en ce moment, à faire faire une fourche à trois dents afin » d'arracher, du fond du Miriñan, des pieds de maïs d'eau et les porter » dans mes lacs à Santa-Anna. Cultivant chez moi ce précieux végétal, il » me sera facile d'en fournir soit des graines, soit des pieds, au Jardin des » Plantes de Paris. Désireux de savoir l'état de la végétation de cette plante » admirable, dont les feuilles peltées et à bords repliés à angle droit offrent » un mètre de diamètre, veuillez me faire connaître si elle est cultivée dans » les serres du Jardin des Plantes de Paris. Le maïs d'eau y fleurit-il? Ses » fruits y sont-ils venus à maturité? La plante y est-elle d'une belle crois- » sance? etc., etc. D'après votre réponse, il me sera facile d'envoyer des » graines à Paris et même des échantillons vivants.

» L'intérêt naturel que je porte à une plante que j'ai étudiée depuis » trente-trois ans, dont je crois avoir observé toutes les parties et que je » désire voir se multiplier en Europe, m'a entraîné dans de si longs détails.

» Maintenant, je vais vous parler des végétaux qui servent à faire ce qu'on » appelle le *thé du Paraguay*. En 1818, dans un voyage que je fis à l'île

» de Martin-Garcia et dans le Parana, j'ai pu commencer à étudier la plante » à laquelle on donne improprement le nom de *maté* ou *herbe maté*. C'est » en 1820 et 1821 que j'ai vu les fleurs et les fruits de la plante qui sert à » faire cette boisson. J'ai rapporté cette plante au genre *Ilex*, et l'ai dési- » gnée dans mon Journal de Botanique sous le nom d'*Ilex Theæzans*. » Dans le Prodromus de M. de Candolle, elle a été décrite, par M. Auguste » de Saint-Hilaire, sous le nom d'*Ilex Paraguayensis*.

» L'*Ilex Paraguayensis*, ou *Ilex Theæzans*, comme il conviendrait » mieux de le nommer, n'existe pas seul et ne se trouve pas seulement dans » le Paraguay. Je possède dans mon herbier trois espèces nouvelle d'*Ilex*, » et avec toutes on fait du *maté* ou de l'*herbe maté* vulgairement dite.

» La distribution géographique de ces trois végétaux utiles est tellement » déterminée, qu'il est facile, en posant une règle sur une carte, de savoir » positivement où se trouvent des forêts plus ou moins étendues, non-seu- » lement d'*Ilex Paraguayensis*, mais encore des deux autres espèces du » même genre que je viens d'indiquer. Ces trois plantes nouvelles couvrent » de grands espaces. Non loin de Rio-Grande, dans le Brésil, et tout près » de l'Océan, commence la ligne de végétation des trois espèces d'*Ilex* qui » servent à faire le thé du Paraguay : elle suit la direction du N.-O., et par- » vient jusque sur le bord oriental du fleuve dit *Paraguay*. Tout me porte » à croire que ces plantes doivent se trouver à l'occident de cette rivière, » parce que, dans la Sierra de Santa-Crux, où j'ai observé les trois espèces » d'*Ilex* qui m'occupent, j'ai reconnu plusieurs plantes indigènes au Pérou, » au Tucuman et à la Bolivie. M. d'Orbigny, qui a rempli le monde savant » de ses intéressants travaux, pourra éclairer mes doutes sur ce point. Quant » à l'existence du maté, depuis la ligne très-étendue que je viens d'indi- » quer, on le chercherait vainement au S.-O. de cette ligne. C'est vers le » N., le N.-E. et le N.-N.-O. que se prolongent les plantes qui servent à » faire le thé du Paraguay. Quoique je sois muni de nombreuses notes sur » ces dernières directions, je n'ose pas énoncer la limite géographique du » maté dans ces dernières étendues de terrain. MM. Sellow, Martius et Au- » guste de Saint-Hilaire, qui ont visité ces riches régions, sont plus en » état que moi de fournir à la science des notions positives sur l'espace » qu'occupe le maté dans les directions que je viens d'indiquer.

» Après avoir tracé les limites géographiques des végétaux qui fournissent » le thé du Paraguay, permettez-moi de vous faire connaître la véritable » signification de quelques noms indigènes qui, trop fréquemment, se trou- » vent mal traduits.

» Chez les Guaranys, le mot *Caa* signifie plante ; une mousse, un lichen, une graminée, un palmier, un grand arbre portent le nom de *Caa*, comme nous les désignons sous le nom général de *plante*. Mais ce qui doit particulièrement fixer l'attention, et surtout celle des hommes qui s'occupent de l'histoire des peuples, c'est que les Guaranys désignent particulièrement la plante qui fournit le *maté* sous le nom seul de *Caa*. On est porté à croire que ces indigènes regardent cette plante comme le végétal le plus utile et le plus remarquable. Ce qui semble venir à l'appui de l'idée que j'avance, c'est que les Guaranys ont eu l'habitude de célébrer des fêtes en l'honneur du *Caa*.

» Il est très-rare de trouver, dans le Paraguay, une plante qui n'ait pas un nom guarany. Les noms sont simples ou composés, et, presque toujours, ils indiquent, soit une qualité ou une propriété de la plante, soit sa ressemblance avec un objet quelconque. Permettez-moi de vous citer un exemple pris dans les diverses espèces d'*Ilex*.

» L'*Ilex Paraguayensis* de M. Auguste de Saint-Hilaire est, sans contredit, l'espèce la plus répandue, celle avec laquelle on prépare généralement le *maté*. Elle porte le nom seul de *Caa*. La deuxième espèce de ce genre est désignée par les Guaranys sous les noms de *Caa-iro*, des mots *Caa*, plante, et *iro*, amer, parce que les feuilles donnent une infusion d'une amertume extrême. Enfin, la troisième espèce d'*Ilex* est appelée *Caa-mi*, des mots *Caa*, plante, et *mi* ou *michi*, petit. L'idée des Guaranys est d'indiquer que le *Caa-mi* est celle des trois espèces qui a les feuilles les plus petites. D'après ce court exposé, il vous sera facile de juger que les Guaranys, sans être botanistes, savent distinguer les plantes, soit par leur forme, soit par leur utilité.

» Je passe à l'expression du mot *maté*. Ce mot signifie proprement l'infusion faite à chaud de l'*Ilex Paraguayensis*. Cette boisson théiforme date d'une époque immémoriale, et est d'un usage journalier dans le Paraguay et dans les possessions espagnoles et brésiliennes. Le maté se sert généralement ici dans un petit fruit de courge, ovale, avec queue ou sans queue. On le boit à l'aide d'un tube de la grosseur, ou environ, d'une plume à écrire. Ces tubes sont tirés d'un végétal quelconque, pourvu qu'il soit naturellement creux; on en fait aussi en fer-blanc, en argent ou en or. »

M. ÉLIE DE BEAUMONT présente au nom de l'auteur, *M. de la Rive*, un exemplaire du premier volume d'un nouveau Traité de l'électricité (*voir* au

Bulletin bibliographique) et lit les passages suivants d'une Lettre qu'il a reçue du savant physicien :

« Le volume que je vous adresse aujourd'hui renferme, à la fin du dernier chapitre, une théorie du magnétisme et du diamagnétisme que je crois très-satisfaisante et qui est toute nouvelle. J'en avais dès longtemps conçu l'idée; mais ce n'est que cet automne que j'ai réussi à l'établir sur des bases qui me paraissent tout à fait solides. C'est même le désir de pouvoir exposer d'une manière satisfaisante cette théorie, qui m'a fait retarder la publication de ce premier volume qui devait paraître il y a déjà quatre mois.

» Quand j'ai présenté à l'Académie, au mois de juin dernier, mon premier volume anglais, je n'ai rien dit sur ce sujet, parce que cela aurait été prématuré.

» Auriez-vous la bonté, en présentant le volume français, de dire à l'Académie que depuis l'époque où je lui ai fait hommage de l'anglais, j'ai ajouté à ce premier volume une théorie nouvelle du magnétisme et du diamagnétisme basée sur l'expérience et sur les propriétés électro-atomiques des corps; théorie qui rend compte d'une manière satisfaisante du fait inexpliqué jusqu'à ce jour, que certains corps sont magnétiques et d'autres diamagnétiques. »

M. **Duperrey** fait hommage à l'Académie d'un exemplaire du discours qu'il a prononcé sur la tombe de M. l'amiral *Roussin*.

RAPPORTS.

MÉTÉOROLOGIE HYGIÉNIQUE. — *Rapport sur les Tableaux thermométriques de la saison des eaux à Baréges en* 1853; *par* M. le Dr **Campmas**, médecin principal des armées, chef de service de l'Hôpital militaire et thermal de Baréges.

(M. Babinet, seul Commissaire.)

« M. le Dr Campmas présente à l'Académie le résultat des observations thermométriques de cette localité pour la saison des eaux, savoir, en juin, juillet, août et septembre 1853, et il offre, si l'Académie le juge utile, de continuer ces observations à l'avenir. Au point de vue purement scientifique, et pour les progrès de la météorologie, son travail serait d'une importance secondaire; mais au point de vue de l'hygiène, et venant d'un praticien de premier ordre, l'Académie pensera sans doute qu'en joignant aux observations du thermomètre celles du baromètre, du psychromètre et de

la direction des vents, et en mettant en regard les effets hygiéniques et pathologiques concomitants, M. le Dr Campmas entrera dans une voie peut-être restreinte, mais dont à coup sûr l'initiative sera du plus heureux augure et d'un avantage incontestable. Dans le vaste domaine de la météorologie, les influences de l'atmosphère sur l'homme en santé, et surtout sur l'homme malade, sont aussi importantes à connaître que peu étudiées jusqu'ici.

» On pourrait extraire du travail de M. le Dr Campmas plusieurs faits curieux de variations thermométriques; mais, comme il n'a point donné la direction du vent, ces déductions laisseraient nécessairement à désirer.

» Les conclusions de ce Rapport sont que l'Académie remercie M. le Dr Campmas de sa communication, et que, d'après son offre, elle l'engage à suivre et à compléter, surtout par des observations hygiéniques, ses tableaux météorologiques. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'une Commission chargée de présenter une liste de candidats pour la place d'Académicien étranger vacante par suite du décès de *M. Léopold de Buch.*

D'après les résultats du scrutin, la Commission se composera de MM. Liouville, Élie de Beaumont, Biot (Sections de Sciences mathématiques); de MM. Flourens, Thenard, Chevreul (Sciences physiques), et de M. Combes, Président en exercice.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIQUE. — *Détermination des pouvoirs émissifs à de hautes températures; par* MM. F. DE LA PROVOSTAYE *et* P. DESAINS.

(Commissaires, MM. Pouillet, Regnault, Despretz.)

« Jusqu'ici la détermination des pouvoirs émissifs des corps a été faite à 100 degrés ou environ. Dans le travail que nous avons l'honneur de soumettre à l'Académie, nous avons pour but principal de les mesurer à de hautes températures. Pour faire comprendre l'intérêt qui s'attache à la solution de cette question, nous devons rappeler : 1° que, d'après MM. Dulong et Petit, les pouvoirs rayonnants demeurent constants à toute température; 2° que pour des motifs divers, déjà énoncés autre part, nous étions portés à révoquer en doute ce principe fondamental. Il était donc important de trouver un procédé direct et sûr qui permît de lever tous les doutes, et c'est

effectivement une méthode de ce genre que nous allons indiquer en peu de mots.

» Nous prenons pour corps rayonnant une lame de platine très-mince de 18 millimètres de largeur et 75 millimètres de longueur que nous portons à volonté à toutes les températures comprises entre 100 et 600 degrés à l'aide d'une pile de Bunsen d'une trentaine de couples, le plus souvent assemblés quatre à quatre. Ce mode d'échauffement a un avantage considérable qu'un mot suffira pour faire apprécier. Il permet d'élever ou d'abaisser, pour ainsi dire, instantanément la température en augmentant ou réduisant le nombre des couples qui font partie du circuit. On peut ainsi vérifier à tout instant que la surface n'est pas altérée d'une manière permanente, et, sans déplacer la lame, sans déplacer l'appareil mesureur, lire successivement et alternativement quelle est la valeur du pouvoir émissif à 100 et à 500 ou 600 degrés.

» Notre méthode de mesure présente une innovation non moins grande. Elle consiste essentiellement dans l'emploi simultané de deux appareils thermo-électriques, comparés d'avance, dont l'un sert de témoin, et rend les résultats parfaitement sûrs, même quand il s'agit de mesurer des rayonnements qui varient d'un moment à l'autre.

» Voici comment on peut concevoir la marche des opérations :

» On recouvre les deux faces de la lame d'un enduit identique, de noir de fumée par exemple (1). On porte la lame à 100, 300, 400 degrés, et l'on détermine par tâtonnement la position des deux piles thermoscopiques pour qu'elles donnent les mêmes déviations sous l'influence *simultanée* des deux rayonnements. Cela fait, on remplace l'un des enduits par un autre, tel que du borate de plomb, et l'on observe de nouveau *simultanément* les deux émissions. Si la chaleur envoyée par le noir de fumée reste exactement la même, le rapport des deux déviations produites par les rayonnements de l'autre face, successivement couverte de noir de fumée et de borate de plomb, donne le pouvoir émissif de la dernière substance. Si la source a un peu varié, si la température s'est un peu élevée ou abaissée, la correction peut se faire immédiatement.

» Il est facile de voir qu'on peut arriver aux mêmes résultats en modifiant légèrement le procédé; et qu'il n'est pas nécessaire d'amener les deux appareils thermo-électriques à donner exactement les mêmes déviations

(1) Dans quelques cas, quand on veut atteindre des températures un peu hautes, il faut remplacer le noir de fumée qui brûle ou se soulève par un mélange formé de très-peu de borate de plomb et de beaucoup d'oxyde de cuivre.

dans la première partie de l'expérience. Mais ce sont là des détails sur lesquels il est inutile d'insister. Nous nous bornons aussi à noter que les piles thermoscopiques étaient placées de manière à donner des déviations convenables sous l'influence du rayonnement de la lame à 100 degrés et que, lorsque l'intensité de la chaleur devenait vingt ou trente fois plus forte, au lieu de les déplacer, on intercalait dans leurs circuits des résistances de grandeurs connues.

» Telle est la méthode. Voici maintenant un des résultats qu'elle nous a fournis. Le pouvoir émissif du borate de plomb éprouve une forte diminution quand on élève sa température au rouge naissant. A 100 degrés, il est égal ou sensiblement égal à celui du noir de fumée; à 550 degrés environ, il n'est plus que 0,75. Du reste, le borate n'éprouve alors aucune altération permanente, car en le ramenant à 100 degrés son pouvoir émissif reprend exactement sa valeur première; on peut ainsi s'arranger de manière qu'il émette alternativement à peu près autant de chaleur que le noir de fumée, ou seulement les trois quarts de ce qu'émet cette substance à même température (1).

» Comme le pouvoir absorbant du blanc de céruse et des corps analogues varie très-rapidement avec la qualité des rayons incidents, et comme nous avons prouvé d'autre part que le pouvoir absorbant du platine ne change pas avec la température de sa surface, pourvu que les rayons incidents soient toujours les mêmes, tout semble indiquer, quoique quelques recherches nouvelles soient nécessaires pour l'établir complétement, que le pouvoir émissif d'un corps varie, moins par suite d'une modification permanente ou passagère dans l'état de la surface, due à l'élévation de la température, que par suite d'un changement dans la nature des rayons qui se présentent pour sortir.

» Sans vouloir aujourd'hui entrer dans de plus grands détails sur les applications de la méthode que nous venons de faire connaître, nous ajouterons que nous l'avons employée avantageusement dans d'autres recherches très-différentes. Un exemple suffira. Nous avons déjà annoncé que les chaleurs rayonnées à même température par des surfaces de nature diverse sont inégalement transmissibles à travers le verre. Or, en prenant la lame de platine revêtue sur une de ses faces de borate de plomb, quelques minutes suffisent pour reconnaître que la chaleur envoyée par la face de platine traverse une lame de verre dans la proportion de 39 centièmes, tandis que

(1) Nous sommes arrivés à mettre en évidence des variations analogues, mais à des températures plus basses, en employant des bains d'alliage pour source de chaleur.

celle qu'émet la couche de borate à même température ne passe à travers la même lame que dans la proportion de 22 à 23 *centièmes*. »

PHYSIQUE. — *Deuxième Note sur la décomposition de l'eau par la pile; par* **M. Jamin**.

(Commissaires précédemment nommés : MM. Biot, Regnault, de Senarmont.)

« Dans la dernière communication que j'ai eu l'honneur de faire à l'Académie, j'ai annoncé être en possession de quelques faits nouveaux; je viens publier l'un d'eux.

» Je décompose l'eau dans un voltamètre construit suivant un modèle spécial; je recueille l'hydrogène dans une cloche graduée, et je la transporte dans un vase plein d'eau pure, ou contenant quelques gouttes d'acide azotique.

» Je place dans le même vase une cloche toute semblable, contenant la même quantité de gaz hydrogène dégagé par l'action de l'acide sulfurique sur le zinc.

» Cela fait, je coupe dans un fil de platine deux parties identiques, je les chauffe dans une lampe à alcool, et je les plonge dans les deux cloches, de manière à établir une communication métallique entre le gaz et le liquide.

» Le volume de l'hydrogène dégagé par le zinc n'a pas changé au bout de plusieurs jours; celui du gaz provenant de la pile diminue rapidement. Voici les nombres d'une expérience :

$4^h 20^m$	$4^h 25^m$	$4^h 40^m$	$5^h 5^m$	$5^h 55^m$	12^h
84	80	77	70	66	50

On a ensuite prolongé l'action indéfiniment : le gaz restant n'était plus absorbable; le gaz se composait donc d'une partie absorbable et d'une partie qui se comportait comme l'hydrogène ordinaire. Quelquefois la partie absorbable s'est élevée jusqu'aux trois quarts du volume total; le plus souvent elle était inférieure à la moitié : quelquefois l'absorption n'avait pas lieu.

» Pour reconnaître la liaison qui existe entre la formation de ce gaz absorbable et le courant, je mesurais l'intensité avec une boussole de sinus, et je ramenais les résultats aux unités de temps et d'intensité. J'ai constaté que le volume d'hydrogène pouvait atteindre un maximum ou prendre des valeurs plus faibles : dans le premier cas, il n'était pas absorbable; dans le second, il l'était devenu.

» On peut donc dire que pour dégager un volume de gaz absorbable, il faut employer plus d'électricité que pour obtenir un même volume de gaz ordinaire.

» Ces faits peuvent s'interpréter de deux manières : on peut admettre que l'hydrogène dégagé par la pile se constitue en prenant l'état gazeux sous l'influence du courant électrique dans un état moléculaire particulier, à peu près comme l'oxygène qui s'électrise et se modifie au pôle positif. Cette conclusion serait la seule possible si les gaz dégagés étaient chimiquement purs.

» Mais si, contrairement à l'opinion généralement admise, le gaz que l'on recueille au pôle négatif était un mélange des deux éléments qui constituent l'eau, on aurait en présence deux corps qui peuvent se combiner sous l'influence d'un fil de platine et reconstituer de l'eau.

» Des expériences ultérieures pourront décider la question, mais, quelle que soit la solution qu'on en donne, elle est importante, puisqu'on en déduirait la connaissance d'un état nouveau de l'hydrogène ou celle d'un mode de décomposition de l'eau par la pile qui dégagerait les deux gaz au même pôle. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Sur la décomposition électrochimique de l'eau;* *par* M. FÉLIX LEBLANC.

(Commissaires nommés pour le Mémoire de M. Jamin : MM. Biot, Regnault, de Senarmont.)

« Dans la dernière séance de l'Académie, M. Jamin a présenté une Note relative aux phénomènes que peut présenter la décomposition de l'eau par la pile. Il y a quelque temps, j'avais eu occasion de constater quelques faits analogues à la suite d'une leçon à la Sorbonne, où M. Dumas avait émis quelques vues sur les rapports qui peuvent lier l'ozone et l'oxygène ordinaire.

» Dans le but et dans l'espoir d'obtenir un gaz très-chargé d'ozone par l'électrolyse de l'eau, j'ai disposé un voltamètre susceptible d'être maintenu dans un mélange réfrigérant; j'ai opéré ainsi à une basse température la décomposition de l'eau contenant au moins $\frac{1}{10}$ de son volume d'acide sulfurique concentré, à l'aide de 4 éléments de Bunsen ordinaires. Bien que les électrodes fussent formées par de simples fils de platine, le volume d'oxygène recueilli s'est trouvé bien inférieur à la moitié du volume d'hydrogène dégagé dans le même temps au pôle négatif.

» L'oxygène était fortement ozonisé, mais la proportion d'ozone absorbable par l'éponge d'argent ne permettait pas d'attribuer la diminution dans le volume du gaz recueilli au pôle positif, à une différence de volume entre l'ozone et l'oxygène ordinaire.

» Je reconnus que le liquide du voltamètre avait acquis des propriétés nouvelles, des réactions oxydantes énergiques; il blanchissait le sulfure de plomb, et suroxydait les oxydes hydratés à la manière de l'eau oxygénée.

» J'ai continué ces recherches et j'ai constaté des phénomènes d'oxydation particuliers, en me servant de mousse de platine au pôle positif et en plaçant dans le voltamètre refroidi des substances oxydables, telles que l'acétate de potasse par exemple, qui se trouve rapidement transformé en formiate, etc. Sans vouloir faire de cette Note l'objet d'une réclamation à l'occasion des expériences de M. Jamin, je tiens seulement à constater ici que, partant d'un point de vue tout à fait différent, je suis arrivé à constater des faits semblables à ceux que cet habile physicien a signalés. Ces faits étant connus d'un Membre de l'Académie, je crois pouvoir, sans encourir de reproches, continuer quelques recherches chimiques sur ce terrain. »

M. Dumas, à l'occasion de cette présentation, confirme l'assertion de *M. Leblanc* relativement à l'époque à laquelle remontent ses expériences.

PHYSIQUE. — *Note sur la production de l'ozone par la décomposition de l'eau à de basses températures; par* **M. Soret**.

(Commissaires, MM. Biot, Regnault, de Senarmont.)

« A l'occasion d'expériences où j'employais un voltamètre refroidi dans un mélange de glace et de sel marin, j'ai observé que le gaz qui s'en dégageait, et qui devait traverser des tubes desséchants, attaquait et perçait rapidement les tubes en caoutchouc réunissant les différentes pièces de l'appareil. Lorsque le voltamètre n'était point refroidi, le caoutchouc retenait parfaitement le gaz. Cette action corrosive me parut devoir être attribuée à la présence d'une quantité plus considérable d'ozone, lorsqu'on décompose l'eau par le courant voltaïque à une basse température.

» J'ai cherché à apprécier cette quantité de la manière suivante: l'ozone jouit, comme le chlore, de la propriété de transformer l'acide arsénieux en acide arsénique. Si l'on a une dissolution titrée d'acide arsénieux telle, qu'il faille 1 litre de chlore pour en transformer totalement 1 litre en acide arsénique, et que l'on en prenne 50 centimètres cubes dans lesquels on fasse passer le gaz de la pile, l'ozone qui y est contenu opérera l'oxyda-

tion d'une partie de l'acide arsénieux. Pour déterminer la quantité qui a subi la transformation, il suffira de comparer la quantité d'hypochlorite de chaux qui est nécessaire pour achever l'oxydation de l'acide arsénieux dans lequel on a fait passer le gaz, avec la quantité d'hypochlorite de chaux qu'il faut employer pour transformer en acide arsénique 50 centimètres cubes de la liqueur normale.

» Soit N le nombre de centimètres cubes d'une certaine dissolution d'hypochlorite de chaux qu'il a fallu verser dans 50 centimètres cubes de la liqueur normale pour la transformer en acide arsénique, changement indiqué par la décoloration d'une goutte d'indigo.

» Soit N' le nombre de centimètres cubes de la même dissolution d'hypochlorite de chaux qui ont été nécessaires pour amener la décoloration d'une goutte d'indigo dans les 50 centimètres cubes d'acide arsénieux partiellement oxydé par l'action de l'ozone.

» Alors la quantité d'ozone qui a été absorbée aura produit le même effet que x centimètres cubes de chlore, x étant donné par la proportion

$$N : N - N' :: 50^{cc} : x;$$

et si l'on admet que 1 centimètre cube d'ozone est équivalent à 2 centimètres cubes de chlore, $\frac{x}{2}$ exprimera le nombre de centimètres cubes d'ozone.

» Il faut évidemment observer dans cette méthode toutes les précautions que l'on doit prendre pour les essais chlorométriques qui se font d'une manière toute semblable.

» Mais pour connaître le rapport de la quantité d'ozone à la quantité d'oxygène dégagé, il faut mesurer le volume de gaz détonant qui est produit. Dans ce but, j'ai employé deux voltamètres traversés par le même courant électrique. L'un était muni d'un tube abducteur qui amenait le gaz dans un récipient jaugé, placé sur la cuve à eau. Comme les deux voltamètres dégagent au moins à très-peu près la même quantité de gaz, on peut évaluer la proportion d'oxygène qui est produite par l'autre appareil. Le gaz qui sortait du second voltamètre était amené par un tube en verre au fond d'une éprouvette où l'on avait versé les 50 centimètres cubes de liqueur chlorométrique; ce tube en verre était recourbé à son extrémité et les bulles de gaz qui s'en échappaient arrivaient dans un entonnoir plongé lui-même dans le liquide. La partie effilée de cet entonnoir était recourbée de manière à forcer le gaz à venir se laver une seconde fois dans l'acide arsénieux.

» Malgré cet artifice pour obtenir une meilleure *absorption*, le gaz qui avait traversé possédait encore l'odeur de l'ozone, et il y a lieu de croire qu'une assez forte proportion échappait à l'action de l'acide arsénieux. Les résultats que je donnerai ne sont donc pas des déterminations maxima.

» Le liquide placé dans les voltamètres était de l'acide sulfurique pur étendu de cinq à six fois son volume d'eau, sauf dans deux expériences où l'on a employé l'acide chromique. Dans les premiers essais, le voltamètre se composait d'un flacon d'une dimension assez petite, en sorte qu'il s'échauffait rapidement par le passage du courant, et qu'il était difficile de maintenir sa température basse. On l'a remplacé ensuite par un plus grand.

» Une ou deux expériences ont été faites sans refroidir le voltamètre; dans les autres, on l'entourait d'un mélange de glace et de sel marin ou de chlorure de calcium. Les résultats des expériences sont consignés dans le tableau suivant :

ACIDE SULFURIQUE ÉTENDU D'EAU.

	DÉSIGNATION du voltamètre.	DURÉE du dégagement.	N.	N'.	VOLUME d'oxygène dégagé.	PROPORTION d'azote rapportée à l'oxygène dégagé.	OBSERVATIONS sur la température.
1	Petit voltamètre...	1h,52m	127D,5	127D,0	666cc environ.	insensible.	Sans refroidir le voltam.
2	*idem*.........	2,45	128,5	128,8	1500 environ.	insensible.	*idem*.
3	*idem*........	1,0	128,0	126,1	731,64	0,00032	Très-peu refroidi.
4	*idem*........	3,55	128,1	121,2	1461,16	0,00092	Peu refroidi.
5	Voltamètre un peu plus grand......	"	84,0	74,0	1263,16	0,00236	Refroidi avec de la glace et du sel marin.
6	*idem*........	"	84,0	72,0	1166,89	0,00351	*idem*.
7	Petit voltamètre..	2,5	102,1	84,3	1488,471	0,00293	La température etait encore au-dessus de 0 à la fin de l'expérience.
8	Grand voltamètre.	0,50	102,5	87,7	737,47	0,00489	La température était de − 7° à la fin de l'expér.
9	*idem*........	2,15	102,8	95,1	1445,5	0,00129	Sans refroidir; la température était + 6° en commençant.
10	*idem*......	2,55	202,25	157,3	1451,48	0,00383	A − 13°,3 en commençant; à − 6° en finiss.
	ACIDE CHROMIQUE ÉTENDU D'EAU.						
11	Petit voltamètre..	4,15	101,3	97,0	1462,37	0,000758	En refroidissant.
12	*idem*........	3,35	101,8	99,0	1444,43	0,000306	Sans refroidir.

» Le procédé présente une grande sensibilité, mais peu de précision : comme je l'ai déjà remarqué, une partie de l'ozone échappe à l'absorption.

» Je dois ajouter cependant qu'en cherchant à mesurer la quantité d'ozone en l'absorbant par l'iodure de potassium, je n'ai pu observer aucune diminution de volume du gaz, bien que le voltamètre fût refroidi et que l'appareil me permît de reconnaître avec certitude une diminution de volume de $\frac{1}{1000}$. Il est possible que les poussières organiques en suspension dans l'eau de la cuve absorbent dans ce cas la plus grande partie de l'ozone. »

PHYSIOLOGIE. — *Sur la régénération des nerfs et sur les altérations qui surviennent dans les nerfs paralysés; par* M. **Schiff**. (Présenté par *M. le prince Ch. Bonaparte.*)

(Commissaires, MM. Magendie, Flourens, Rayer.)

« On sait que le bout périphérique d'un nerf coupé se désorganise peu de jours après la section; le contenu des filets primitifs, ou plutôt leur partie médullaire, se désagrége en petites particules graisseuses, qui remplissent le tuyau nerveux sous forme de granules noirs qui sont résorbés, de sorte que, quelques semaines après la section, il n'en reste aucune trace.

» On sait aussi qu'un nerf coupé ou reséqué peut se régénérer : il se forme une cicatrice entre les deux bouts, et la fonction du nerf se rétablit.

» Autrefois, on admettait qu'après la réunion des deux bouts par de la substance nerveuse, les anciennes fibres du bout périphérique recouvraient leur fonction; mais après avoir étudié la désorganisation de ce bout, M. Waller, par suite d'expériences nouvelles, est arrivé à conclure que les anciennes fibres d'un nerf divisé ne recouvrent jamais leurs fonctions, et que la reproduction d'un nerf ne se fait pas seulement dans la cicatrice, mais jusque dans les ramifications terminales (1)...

» Tous les faits anatomiques sur lesquels M. Waller a fondé sa nouvelle théorie, je les ai constatés, à l'exception d'un seul; car je n'ai jamais pu trouver, quel qu'ait été le degré de l'altération du nerf, les tuyaux membraneux des filets détruits. Toujours j'ai vu les granules enfermés dans une membrane, excepté aux bouts coupés où elle était interrompue artificiellement; mais quelquefois cette membrane était si mince, qu'on ne la pouvait voir qu'en éclairant faiblement le champ du microscope.

(1) Voir les *Comptes rendus*, tomes XXXIII et suivants.

» La *théorie* de M. *Waller* me semble difficilement admissible, et il y a plusieurs faits qui semblent s'opposer à l'opinion qu'un nerf coupé doive toujours se régénérer dans toute l'étendue de sa partie périphérique, et que celle-ci perde entièrement sa nature nerveuse.

» Il est difficile de comprendre, d'après cette théorie, qu'après une simple section, un nerf puisse reprendre ses fonctions sensitives déjà après sept ou treize jours, et pourtant j'ai vu de tels cas sur des chats et des chiens, et M. J. Paget les a même observés sur l'homme. Est-ce qu'en si peu de temps les fibres nouvelles pourront se former jusqu'à la périphérie?

» Il est difficile de comprendre pourquoi alors la régénération s'accomplit avec d'autant plus de lenteur, qu'on a reséqué une plus grande partie du nerf, et pourquoi on peut même empêcher entièrement la régénération, si l'on excise une portion d'une longueur considérable.

» On ne comprend pas pourquoi, si la partie périphérique se résorbe entièrement jusqu'au névrilemme externe, il est impossible de réunir un bout d'un nerf sensitif à un nerf moteur avec retour de la fonction sensitive, même dans les conditions les plus favorables, comme je l'ai prouvé dans mon Mémoire sur les nerfs de la langue, dont j'ai eu l'honneur d'adresser un extrait à l'Académie, par l'intermédiaire de M. Flourens. Pourquoi même, dans les expériences de Bidder, que j'ai répétées, le bout central du nerf lingual allait toujours, quand cela était possible, chercher son bout périphérique correspondant, qui en était éloigné artificiellement, et ne se cicatrisait pas avec l'hypoglosse qui en était approché, et *vice versâ*.

» Enfin, si, comme le croit M. Waller, l'intégrité du névrilemme joue un grand rôle dans ces phénomènes, on ne comprend pas pourquoi un nerf fortement comprimé ou écrasé, et dont le névrilemme est d'ailleurs conservé, a besoin, pour se régénérer, d'un temps considérablement plus long qu'un nerf simplement coupé; c'est cependant ce qui résulte de mes expériences.

» Mais la théorie de M. Waller n'est pas une conséquence nécessaire des faits qu'il a observés. Il axaminé des nerfs qu'il a crus régénérés, plusieurs semaines après la section.

» Voyons d'abord ce qui arrive si l'on empèche la régénération et la réunion des deux bouts. Plusieurs semaines après la section, la membrane des fibres primitives a perdu son contenu granulaire, et alors les tubes vides en apparence présentent, chez les grenouilles, chez les pigeons et chez les mammifères, tous les caractères que M. Waller attribue à ses fibres embryonnaires. Par l'acide acétique, on y retrouve les noyaux longitudinaux et la

ressemblance avec les fibres de Remak (mais il y a cependant des différences assez marquées entre eux et les fibres gélatineuses dites *de Remak*); on les retrouve exactement comme M. Waller a figuré ses fibres de nouvelle formation.

» Remarquons ici que les noyaux existent toujours dans la gaîne des fibres primitives, mais que, dans l'état normal, ils sont rendus invisibles par le contenu médullaire qui a à peu près la même couleur.

» Dans quelques points de ces tubes, on retrouve encore quelquefois des traces et des restes des granules noirs.

» J'ai retrouvé ces gaînes qui avaient perdu leurs granules, encore un an après la section du sciatique sans régénération. Dans les premières semaines, on les voit à côté d'autres tubes, qui contiennent encore des granules, dans les ramifications ultimes des nerfs; on en reconnaît moins que dans les troncs.

» Ces tubes sans granules ne manquent pas quand il y a réunion, même incomplète, entre les bouts coupés. Ces fibres pâles à noyaux sont les fibres nerveuses au sommet de leur altération, que M. Waller a évidemment prises pour des fibres de nouvelle formation.

» Tout ce que M. Waller dit de ses fibres embryonnaires se rapporte exactement à ces gaînes sans granules.

» La seule analogie qui existe entre ces gaînes sans granules et les véritables fibres embryonnaires, consiste en ce que toutes les deux sont sans gaîne médullaire; dans les embryonnaires, on voit à l'intérieur l'axe primitif avec des stries très-fines longitudinales, qui manquent dans les fibres altérées. Les fibres embryonnaires, en général, ont une teinte un peu jaunâtre, les autres sont pâles; les embryonnaires offrent plus de résistance à l'action des solutions alcalines faibles, et surtout à la potasse caustique, que les fibres désorganisées; dans les faisceaux embryonnaires, il est plus difficile d'isoler les simples tuyaux que dans les désorganisées.

» Voyons maintenant s'il est permis de croire que dans la régénération des nerfs, des fibres nouvelles se forment parmi les anciennes.

» Si l'on coupe avec un instrument bien tranchant le nerf lingual ou infra-orbital d'un jeune chat, et qu'on le laisse régénérer, en ne tuant l'animal qu'après trois ou quatre semaines; en examinant alors soigneusement tous les faisceaux de la partie périphérique du nerf, on en trouvera plusieurs qui ne contiennent que des fibres à doubles contours, qui sont toutes régénérées, sans fibres désorganisées. Que sont devenues ici ces fibres désorganisées, qui ne manquent jamais après un mois, si la

régénération était empêchée ? Si pendant la régénération dans *toute* la partie périphérique du nerf les fibres nouvelles se formaient indépendantes des anciennes, les dernières devraient exister, dans ce cas, à côté des fibres nouvelles. Mais de ce que dans la régénération *presque complète* d'un nerf sensitif on voit les fibres dégénérées disparaître avec une telle rapidité, on peut conclure que ces dernières, par le travail régénérateur, ont recouvré leur structure et leurs fonctions.

» Il y a des cas où, après des résections, on peut voir directement, sous le microscope, les fibres dégénérées de la partie périphérique se continuant dans les fibres de nouvelle formation de la partie inférieure de la cicatrice.

» Dans d'autres cas plus rares, on voit encore dans l'intérieur d'une fibre primitive régénérée de la partie périphérique des points où l'on trouve des traces de granules noirs qu'elle contenait dans l'état d'altération.

» Il est vrai que les fibres de la partie périphérique sont plus minces que les fibres anciennes, parce que leur couche médullaire, qui doit se reformer, est très-lente à acquérir l'épaisseur normale.

» Ainsi la théorie de M. Waller repose sur des observations incomplètes, et ce sont, en effet, les fibres anciennes qui recouvrent leurs fonctions après la formation de la cicatrice. On peut même démontrer que dans quelques cas, où le galvanisme a révélé à M. Waller le retour des fonctions, il a vu, en effet, de véritables fibres régénérées ; mais il n'y a pas porté son attention comme il était trop préoccupé de ses prétendues fibres embryonnaires.

» Examinons maintenant si par la dégénération paralytique les fibres primitives perdent entièrement leur nature nerveuse.

» Si des fibres dégénérées peuvent reprendre leur structure encore après plusieurs semaines et même plusieurs mois, si ces fibres, provenant d'un nerf moteur, ne peuvent se réunir qu'à une racine motrice, si un bout central d'un nerf sensitif cherche, pour se cicatriser, un bout périphérique sensitif dégénéré qui en est éloigné de plusieurs centimètres, alors ces nerfs désorganisés, ces gaînes, qui paraissent vides, ne peuvent pas avoir perdu complétement leur nature nerveuse générale, ne peuvent pas même avoir perdu complétement leur nature spéciale, motrice ou sensitive ; il faut bien qu'une partie essentielle du nerf soit restée intacte, une partie plus essentielle que la gaîne externe des fibres. Chaque fibre nerveuse, dans l'état normal, se compose de trois parties : de la *gaîne externe*, de la *gaîne interne* ou *médullaire*, et du *cylindre central primitif*, que l'on ne voit presque pas dans les conditions ordinaires, parce qu'il réfléchit la lumière de la

même manière que la gaîne externe, mais qui devient visible dès qu'il est altéré par certains réactifs, ou que la gaîne externe est rompue ou coupée. C'est ce cylindre qui, comme je le prouverai expérimentalement dans une autre communication, est la partie la plus essentielle du nerf, et c'est lui qui pourrait bien exister encore dans les tubes nerveux, dont la partie médullaire est entièrement absorbée. Il sera alors encore moins visible, parce qu'il est entouré immédiatement de la gaîne qui, dans l'état normal, a les mêmes caractères optiques que lui. Pour m'assurer de ce fait, j'ai macéré, dans du sublimé corrosif ou dans de l'acide chromique, des nerfs paralysés sans cicatrisation, des nerfs dont il ne restait à l'apparence que la gaîne externe, ou cette gaîne remplie de quelques granules, et j'ai vu avec surprise que ces réactifs, qui rendent visible le cylindre dans les nerfs normaux, font toujours reparaître, dans ces nerfs paralysés et altérés, le cylindre primitif dans sa forme tout à fait normale.

» Si, après avoir laissé pendant quelque temps le nerf dans une solution de sublimé corrosif, on le traite, sous le microscope, avec de l'acide acétique très-dilué, on voit pâlir la gaîne externe, et le cylindre primitif apparaît comme isolé, dans l'intérieur du tube, en présentant tous les caractères qu'il offre dans les nerfs sains adultes; mais on n'y voit pas les stries fines longitudinales très-distinctes qu'il montre seulement dans les jeunes fibres nerveuses. Très-souvent, on voit ce cylindre former des flexions anguleuses ou des circonvolutions spirales dans l'intérieur du tube. Il est très-aisé de s'assurer qu'une coagulation fortuite d'un liquide, qui se trouverait dans les tubes, ne pourrait être confondue avec ce cylindre dont les contours sont très-droits et très-marqués, qui n'enferme jamais les globules noirs qui existaient encore dans le tube. J'ai retrouvé ce cylindre encore quatre mois après la résection d'un nerf sans réunion des bouts, et je crois qu'il existera aussi dans des cas beaucoup plus anciens.

» Je conclus de ces observations, dont je n'ai donné ici qu'un extrait, que les altérations qui surviennent dans un nerf paralysé ne se portent que sur la gaîne médullaire, mais qu'elles laissent intactes les qualités du cylindre primitif, qui sont reconnaissables par le microscope et les réactifs chimiques, et que c'est à la présence de ce cylindre que les nerfs paralysés et altérés doivent la possibilité de rentrer dans leurs fonctions.

» Je ne dis pas que le cylindre primitif soit resté sans altération, car le nerf n'étant plus excitable, il faut bien qu'il soit altéré; mais cette altération, je le répète, n'est reconnaissable ni au moyen du microscope, ni au moyen des réactifs. »

M. Danjou de la Garenne adresse la description et la figure d'un nouveau système d'*enrayage*, qu'il considère comme propre à diminuer la fréquence ou la gravité des accidents qui surviennent sur les *chemins de fer*.

(Commissaires, MM. Poncelet, Piobert, Morin.)

M. T. Chamski adresse un Mémoire de *Cosmogonie*, en priant l'Académie, si elle ne juge pas favorablement ce travail, de vouloir bien lui retourner le manuscrit.

D'après les règlements de l'Académie, ce Mémoire, s'il devenait l'objet d'un Rapport, ne pourrait plus être rendu à l'auteur. On le fera savoir à l'auteur, M. Chamski, et l'on attendra sa réponse pour renvoyer, s'il y a lieu, le travail aux trois Commissaires qui avaient été désignés avant qu'on eût pris connaissance de la Lettre d'envoi, MM. Cauchy, Le Verrier, Binet.

M. Letellier envoie de Saint-Leu-Taverny une nouvelle Note sur la *maladie de la vigne*. Il résume lui-même, dans les termes suivants, les résultats de ses nouvelles observations sur ce sujet :

« 1°. Ne pas ébourgeonner et rattacher la vigne en même temps, pour ne pas exposer la plante, par le renversement du peu de feuilles qui lui restent, à l'action immédiate du soleil ;

» 2°. Poursuivre des expériences de nature à faire apprécier l'efficacité d'un moyen que le hasard a fait découvrir et qui, jusqu'à présent, a bien réussi, l'immersion de la grappe dans de l'eau de savon, puis dans du sulfure de chaux. »

(Commissaires désignés pour les communications relatives aux maladies des plantes usuelles, MM. Chevreul, Boussingault, Montagne.)

M. Ritzel adresse de Saint-Pétersbourg un Mémoire destiné au concours pour le *legs Bréant*.

M. Plasse, médecin-vétérinaire à Niort, appelle l'attention de l'Académie sur une communication qu'il lui a faite dans la séance du 9 octobre 1848, communication dans laquelle il pense avoir donné la solution de la question qui fait le sujet du *prix Bréant*.

(Renvoi à la future Commission.)

A la demande de la Commission qui avait été chargée de rendre compte d'un premier travail de *M. Brainard* sur l'emploi de l'iode contre la mor-

sure des crotales, et qui est également chargée de l'examen du nouveau Mémoire présenté par ce médecin, en commun avec *M. Greene,* sur l'action de l'iode comme antidote du curare, M. Rayer est adjoint aux Commissaires primitivement désignés, MM. Duméril, Magendie, Flourens et Pelouze.

CORRESPONDANCE.

GÉOLOGIE. — **M. Élie de Beaumont** présente à l'Académie, au nom de l'auteur, *M. André Dumont,* professeur à l'Université de Liége, sa *Carte géologique de la Belgique et des contrées voisines.*

Dans la séance du 31 janvier 1853, M. d'Omalius-d'Halloy avait déjà présenté à l'Académie, de la part de M. le Ministre de l'Intérieur de Belgique, un exemplaire de la carte géologique de ce royaume, exécutée aussi précédemment par M. Dumont. La Notice rédigée sur cette carte par M. d'Omalius, juge bien compétent en cette circonstance, puisqu'il a lui-même si puissamment contribué à l'étude géologique de la Belgique et du nord de la France, a été imprimée dans les *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* tome XXXVI, page 218.

La carte présentée aujourd'hui est dressée sur une échelle moins grande que la première; mais elle embrasse un espace beaucoup plus étendu. Celle-ci comprenait seulement la Belgique, tandis que le cadre de la carte actuelle s'étend, d'une part, jusqu'à Paris, et, de l'autre, jusqu'à Dillenburg, au delà du Rhin. Elle établit les relations qui existent entre les formations géologiques du nord de la France, de la Belgique et des parties de l'Allemagne qu'elle embrasse. Elle n'est pas d'ailleurs, pour la Belgique, une simple réduction de la grande carte présentée l'année dernière, parce que l'auteur, en faisant abstraction du limon hesbayen qui couvre une partie considérable de ce pays, a pu représenter dans tout leur développement les formations qui le supportent : d'où il résulte que, sur cette carte réduite, on lit peut-être la structure générale du sol avec plus de facilité que sur la grande. Elle renferme d'ailleurs, dans toutes ses parties, un grand nombre de détails inédits que l'auteur a dessinés avec le plus grand soin, et qu'il a su rendre parfaitement distincts par l'heureux choix des couleurs qu'il a adoptées.

PHOTOGRAPHIE. — **M. Élie de Beaumont** met sous les yeux de l'Académie, de la part de *M. Frédéric Martens,* artiste graveur et photographe à Paris, un certain nombre de photographies sur papier représentant plusieurs glaciers et montagnes de la Suisse, notamment les principaux glaciers

de la vallée de Zermatt (mont Rose), ainsi que le mont Cervin et quelques rochers des bords du lac de Genève. Un panorama des pentes et des glaciers du mont Rose qui descendent vers Zermatt, dessiné d'après *quatre des* photographies ci-dessus mentionnées, est également présenté à l'Académie. M. Élie de Beaumont signale particulièrement à son attention le caractère frappant de vérité de ce dessin, vérité qui n'est, pour ainsi dire, que le reflet de la vérité nécessairement parfaite qui est un des avantages des photographies lorsqu'elles sont bien distinctes; et celles de M. Martens le sont éminemment.

En passant en revue quelques-unes de ces photographies où les contours et les détails des masses de rocher ne sont pas moins bien exprimés que ceux des glaciers, M. Élie de Beaumont fait remarquer que dans deux d'entre elles qui montrent, sous des points de vue différents, la pyramide si pittoresque du mont Cervin, cette pyramide paraît obtuse et comme écrasée comparativement à l'aspect qu'elle présente sur la plupart des vues dessinées à la main et à celui que lui attribuent les habitants de la Suisse, qui, dans leur langage familier, l'assimilent à une *baïonnette;* c'est que l'*illusion d'optique,* aujourd'hui si connue et déjà si souvent signalée, qui nous fait voir les objets dressés devant nous verticalement, tels que les montagnes et même les édifices éloignés, comme s'ils étaient plus hauts et plus élancés qu'ils ne le sont réellement, se trouve naturellement redressée dans les photographies, de même, au reste, que dans les dessins faits à la chambre claire et dans ceux même qu'on dessine en s'aidant d'un instrument propre à mesurer les angles.

ASTRONOMIE. — *Extrait d'une Lettre de* **M. R. LUTHER**, *astronome de l'observatoire de Bilk, près Dusseldorf, en Prusse, à* M. Élie de Beaumont.

« Bilk, le 4 mars 1854.

» L'intérêt que l'Institut de France a pris à mes découvertes de Thétis et de Proserpine m'encourage à vous communiquer ma troisième découverte d'une nouvelle planète, faite le 1er mars 1854, et à vous prier de l'annoncer à l'Institut et à l'Observatoire de Paris.

» J'ai fait l'observation suivante :

	Temps moyen de Bilk.	Lieu apparent de la planète de 10e grandeur. Ascension droite.	Déclinaison boréale.	Nombre de comparaisons.
1854. Mars 1.	$12^h\ 24'.23'',7$	$181^d.23'.57'',3$	$+\ 7^o.1'.32'',3$	10

» Messieurs les astronomes de l'observatoire de Bonn, peu éloigné de

celui de Bilk, ont fait à ma prière, un jour après, l'observation suivante de ma troisième planète :

	Temps moyen de Bonn.	Ascension droite.	Déclinaison boréale.
1854. Mars 2.	$12^h.46'.59'',0$	$181^d.14'.12'',3$	$+ 7^o.10'.58'',2$

» Vous verrez que c'est la vingt-huitième des planètes qui parcourent leurs orbites entre Mars et Jupiter. Cette nouvelle planète aura probablement une inclinaison considérable. »

M. **Luther**, qui a obtenu dans la séance publique du 30 janvier 1854 une des médailles de la fondation de Lalande pour la découverte qu'il avait faite, en 1853, d'une nouvelle petite planète (Proserpine), adresse ses remercîments à l'Académie.

M. **Hind**, à qui, dans la même séance, une semblable médaille a été décernée pour la découverte qu'il a faite, en 1853, de deux nouvelles planètes (Thalie et Euterpe), remercie également l'Académie.

M. **Ch. Desmoulins**, président de la Société Linnéenne de Bordeaux, exprime le désir d'être compris dans le nombre des candidats présentés pour une place vacante de Correspondant, et joint à cette demande une liste de ses travaux.

(Renvoi à la Section de Botanique.)

M. **Göppert**, au nom de la Société Silésienne des Sciences de Breslau, adresse à l'Académie un nouveau volume publié par cette Société.

M. **le Secrétaire perpétuel de l'Académie royale des Sciences de Stockholm** adresse un volume des *Mémoires de l'Académie* pour 1851, un volume des *Comptes rendus* des séances pour 1852, un Rapport sur les progrès de l'Histoire naturelle dans les années 1845-1850, parties concernant la classe des Vertébrés et l'ethnologie, et une Table des travaux relatifs à la Botanique compris soit dans les Mémoires, soit dans les Comptes rendus annuels de 1820 à 1838.

M. **Perdrix**, Secrétaire général honoraire de l'Association des médecins du département de la Seine, fait hommage à l'Académie d'un exemplaire du Compte rendu de l'exercice de 1853, précédé d'un tribut payé à la mémoire de *M. Orfila*, fondateur et bienfaiteur de l'œuvre.

M. **Haidinger**, dans une Lettre adressée à *M. Élie de Beaumont*, en rappelant un envoi récent qu'il avait fait au nom de l'Institut royal et impérial géologique de Vienne, fait remarquer que cette Société, qui adresse à l'Académie toutes ses publications, même celles qui se rapportent à des travaux

antérieurs à sa constitution définitive en 1848, désirerait être comprise dans le nombre des établissements scientifiques auxquels l'Académie des Sciences envoie ses *Mémoires* et ses *Comptes rendus*.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur les amides* (suite); *par* MM. **GERHARDT** *et* **L. CHIOZZA**.

« Nous avons démontré, dans une précédente communication (1), que les amides des acides monobasiques peuvent, par double décomposition, échanger 1 ou 2 atomes d'hydrogène pour des groupes oxygénés, benzoïle, cumyle, salicyle, etc., de manière à produire des amides nouvelles, que nous avons appelées *secondaires* et *tertiaires*. Ces dénominations doivent rappeler que les corps auxquels elles s'appliquent représentent une molécule d'ammoniaque NH^3 dans laquelle 2 ou 3 atomes d'hydrogène sont remplacés par des radicaux organiques; nous avons, de même, appelé *primaires* les amides déjà connues, dans lesquelles une semblable substitution ne porte que sur un seul atome d'hydrogène du type. La méthode par laquelle nous obtenons toutes ces amides nous semble prouver surabondamment qu'elles dérivent du type ammoniaque aussi bien que les alcalis, dont le mode de formation est entièrement le même. Les amides sont évidemment aux alcalis ce que les oxydes acides sont aux oxydes basiques. Dans la nomenclature de Lavoisier, les amides et les alcalis doivent être classés parmi les *azotures* : l'éthylamine représente l'azoture d'éthyle et d'hydrogène, la benzamide représente l'azoture de benzoïle et d'hydrogène.

» Il nous restait encore, pour compléter les preuves à l'appui de cette théorie, à exécuter quelques expériences sur les amides des acides bibasiques, connues sous les noms de *diamides*, d'*imides* et d'*acides amidés*. Les résultats que nous allons avoir l'honneur de soumettre à l'Académie concernent principalement ces trois espèces d'amides.

» Comme nous l'avons déjà dit ailleurs, ce qui caractérise les acides bibasiques, tels que l'acide oxalique, l'acide carbonique, l'acide succinique, etc., c'est de contenir des groupes organiques indivisibles qui sont l'équivalent, non de 1 atome, mais de 2 atomes d'hydrogène. Le succinyle $C^4H^4O^2$, par exemple, remplace toujours 2 atomes d'hydrogène H^2.

» Or, si l'acide succinique hydraté dérive de 2 molécules d'eau dans lesquelles 2 atomes d'hydrogène sont remplacés par du succinyle; si le chlorure de succinyle, que nous avons décrit récemment (2), dérive de 2 mo-

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie de Sciences*, tome XXXVII, page 86.

(2) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, tome XXXVI, page 1052.

lécules d'acide chlorhydrique dans lesquelles 2 atomes d'hydrogène sont remplacés par le même radical; on conçoit que, dans la même théorie, la succinamide représente 2 molécules d'ammoniaque où un semblable remplacement est effectué :

$$\left.\begin{matrix} C^4H^4O^2 \\ H^2 \end{matrix}\right\} O^2 \qquad \left.\begin{matrix} C^4H^4O^2 \\ Cl^2 \end{matrix}\right\} \qquad N^2 \left\{\begin{matrix} C^4H^4O^2 \\ H^4 \end{matrix}\right.$$

Acide succin. hydraté. Chlor. de succinyle. Succinamide.

» L'expérience prouve aussi que, de même que les deux molécules types H^4O^2, d'où dérive l'acide succinique hydraté, se dédoublent par la chaleur en une molécule d'eau et en une molécule d'acide succinique anhydre, de même les deux molécules types N^2H^6, d'où dérive la succinamide, se dédoublent par la chaleur en une molécule d'ammoniaque et en une molécule de succinimide. Les imides sont donc en quelque sorte aux diamides ce que les acides anhydres sont à leurs acides hydratés; elles représentent évidemment des amides secondaires. On a, en effet,

$$C^4H^4O^2 \} O, \qquad N \left\{\begin{matrix} C^4H^4O^2 \\ H \end{matrix}\right.$$

Ac. succin. anhydre. Succinimide.

» Quant aux acides amidés, il est aisé d'en saisir la dérivation, si l'on considère la manière dont ils se forment et se transforment : les imides produisent des acides amidés en fixant les éléments de l'eau par l'ébullition au sein d'une liqueur légèrement alcaline; les acides amidés régénèrent des imides en perdant les éléments de l'eau par l'action de la chaleur. Ce sont là, comme on voit, des caractères appartenant aux dérivés de l'hydrate d'oxyde d'ammonium ($NH^3 + H^2O$). L'acide succinamique représente donc l'hydrate d'un ammonium dont 2 atomes d'hydrogène sont remplacés par leur équivalent de succinyle :

$$\left.\begin{matrix} NH^4 \\ H \end{matrix}\right\} O, \qquad \left.\begin{matrix} N(C^4H^5)^4 \\ H \end{matrix}\right\} O, \qquad \left.\begin{matrix} N(C^4H^4O^2)H^2 \\ H \end{matrix}\right\} O.$$

Hyd. d'ammonium. Hyd. de tétréthylammonium. Acide succinamique.

» Ces principes posés, on comprendra sans peine la constitution des corps nouveaux que nous allons citer. Ces corps ont été obtenus soit par double décomposition avec un chlorure négatif et une amide primaire ou secondaire, soit par double décomposition entre deux amides primaires, chauffées ensemble en proportions équivalentes : ce dernier procédé est nouveau et nous paraît susceptible d'être généralisé pour la production d'un grand nombre d'amides.

» Parmi les corps que nous allons faire connaître, on trouvera indistinctement des amides correspondant à des acides monobasiques et des amides correspondant à des acides bibasiques; et comme la nomenclature usuelle est trop lourde pour être appliquée à des substances si complexes, et que, d'ailleurs, cette nomenclature n'est pas conforme aux règles suivies en chimie minérale, nous préférons restituer à toutes ces amides leur véritable nom, qui est celui d'*azotures* ou de *diazotures* suivant qu'elles dérivent d'une ou de deux molécules d'ammoniaque (azoture d'hydrogène).

» Voici d'abord l'*azoture de succinyle et de sulfophényle*,

$$N\left\{\begin{matrix} C^4 H^4 O^2 \\ C^6 H^5 SO^2 \end{matrix}\right\} = C^{10} H^9 NSO^4;$$

c'est une substance cristallisée en belles aiguilles, parfois longues de 2 ou 3 centimètres et peu solubles dans l'alcool froid. Elle représente une amide tertiaire, bien qu'elle ne renferme que deux groupes organiques; mais, comme nous l'avons déjà dit, le succinyle $C^4 H^4 O^2$ est l'équivalent de 2 atomes d'hydrogène.

» Ce qui distingue cette amide des amides secondaires renfermant deux radicaux mono-atomiques, c'est que les amides secondaires se dissolvent aisément dans l'ammoniaque, tandis que l'azoture de succinyle et de sulfophényle ne s'y dissout qu'à la longue *en fixant les éléments de l'eau*, de manière à produire le sel d'ammonium de l'acide amidé correspondant,

$$\left.\begin{matrix} N(C^4 H^4 O^2)(C^6 H^5 SO^2) H \\ NH^4 \end{matrix}\right\} O = C^{10} H^{14} N^2 SO^5;$$

ce sel cristallise en aiguilles très-solubles dans l'eau, moins solubles dans l'alcool.

» Les amides tertiaires qui renferment de l'argent, comme l'azoture de benzoïle, de sulfophényle et d'argent, décrit dans notre dernière Note, ou son homologue, l'*azoture de cumyle, de sulfophényle et d'argent*,

$$N\left\{\begin{matrix} C^7 H^5 O \\ C^6 H^5 SO^2 \\ Ag \end{matrix}\right\} = C^{13} H^{10} Ag N SO^3,$$

que nous venons également d'obtenir; ces amides tertiaires, disons-nous, se dissolvent aussi dans l'ammoniaque, mais sans fixer les éléments de l'eau. Il se forme alors de véritables diamides. C'est ainsi que nous avons produit

le *diazoture de benzoïle, de sulfophényle, d'argent et d'hydrogène*,

$$N^2 \left\{ \begin{matrix} C^7 H^5 O \\ C^6 H^5 SO^2 \\ Ag \\ H^3 \end{matrix} \right\} = C^{13} H^{13} Ag N^2 SO^3,$$

qui cristallise en magnifiques prismes appartenant au système monoclinique, peu solubles dans l'eau, très-solubles dans l'ammoniaque.

» Nous avons préparé de même le *diazoture de cumyle, de sulfophényle, d'argent et d'hydrogène*,

$$N^2 \left\{ \begin{matrix} C^{10} H^{11} O \\ C^6 H^5 SO^2 \\ Ag \\ H^3 \end{matrix} \right\} = C^{16} H^{19} Ag N^2 SO^3.$$

C'est une substance cristallisée en aiguilles nacrées, groupées en éventail, et douées de beaucoup d'éclat.

» Enfin, nous avons réalisé la production de diamides dans lesquelles tout l'hydrogène du type est remplacé par des groupes organiques. A cette classe appartient le *diazoture de succinyle* ou *trisuccinamide*,

$$N^2 \left\{ \begin{matrix} C^4 H^4 O^2 \\ C^4 H^4 O^2 \\ C^4 H^4 O^2 \end{matrix} \right\} = C^{12} H^{12} N^2 O^6,$$

cristallisé en petites lames triangulaires, fusibles à 83 degrés environ, peu solubles dans l'éther, fort solubles dans l'alcool. Nous avons également obtenu le *diazoture de succinyle, de benzoïle* et de *sulfophényle*, cristallisé en petites aiguilles, fusibles au-dessus de 100 degrés,

$$N^2 \left\{ \begin{matrix} C^4 H^4 O^2 \\ C^7 H^5 O \\ C^7 H^5 O \\ C^6 H^5 SO^2 \\ C^6 H^5 SO^2 \end{matrix} \right\} = C^{30} H^{24} N^2 S^2 O^8.$$

C'est là certainement l'amide la plus complexe aujourd'hui connue, et dont la réalisation nous semble confirmer d'une manière bien évidente la théorie que nous professons sur la constitution des amides.

» Nous bornons là l'énumération des corps nouveaux que nous avons produits; nous n'aurions, en effet, qu'à y ajouter quelques variantes avec

d'autres radicaux en substitution à l'hydrogène du type ammoniaque, variantes dont il sera aisé d'augmenter le nombre par l'application de nos méthodes.

» Dans une prochaine communication, nous nous étendrons plus particulièrement sur les acides amidés, ainsi que sur les hydramides auxquelles les aldéhydes donnent naissance par leur réaction avec l'ammoniaque. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Note sur la coloration des eaux de la mer de Chine; par* **M. CAMILLE DARESTE.**

« Les observations de M. Ehrenberg; celles, plus récentes, de MM. Evenor Dupont et Montagne, nous ont appris que les eaux de la mer Rouge sont, à certaines époques, colorées en rouge par le développement, en quantité prodigieuse, d'algues microscopiques appartenant à une espèce que le premier de ces savants a décrite sous le nom de *Trichodesmium erythræum*.

» Dès l'époque où ces observations ont été faites, on a pensé qu'elles donneraient l'explication d'un grand nombre de colorations accidentelles des eaux de la mer, phénomènes dont il est question dans beaucoup de récits de voyages; on a pensé également que de pareils phénomènes seraient plus fréquemment observés et décrits du moment que les naturalistes en ont démontré l'intérêt scientifique.

» Je dois à l'obligeance de M. Mollien, ancien consul général de France à la Havane, et l'un des Français qui ont pénétré le plus avant dans l'intérieur de l'Afrique, d'avoir pu observer un nouveau fait de ce genre.

» M. Mollien a observé, l'année dernière, que la mer de Chine était colorée en jaune et en rouge sur une très-grande étendue; et que cette coloration n'était point continue, mais qu'elle se présentait par plaques séparées les unes des autres par des intervalles transparents. La couleur rouge prédomine dans cette partie de la mer qui est appelée plus spécialement mer de Chine (Nan-Haï), celle qui baigne les côtes de la partie méridionale de la Chine, au sud de l'île de Formose; tandis que la couleur jaune prédomine au nord de l'île, dans la partie de la mer que l'on désigne sous le nom de mer Jaune (Hong-Haï).

» La cause de ce phénomène était inconnue.

» M. Mollien, de retour en France, m'a remis une certaine quantité de cette eau colorée qu'il avait puisée dans un endroit où la mer était rouge, au mois de septembre dernier. Cette eau avait laissé déposer un limon de couleur brune que j'ai soumis à l'observation microscopique. J'ai reconnu

que ce limon ne contenait point de particules terreuses, et qu'il était formé uniquement par l'agglomération de petites algues, presque microscopiques, et plus ou moins altérées. Mais les débris sont assez reconnaissables pour que leur nature ne puisse être douteuse, et pour que j'aie pu m'assurer que ces algues appartiennent à l'espèce même que M. Ehrenberg a découverte dans la mer Rouge. M. Montagne, dont l'autorité est si grande en pareille matière, a bien voulu examiner ces objets, et me confirmer dans l'opinion que j'avais conçue sur leur identité spécifique avec les algues de la mer Rouge.

» M. Montagne a reçu, il y a quelques années, cette même algue de Ceylan, d'où elle lui a été envoyée par M. Thwaites. Ainsi donc, le *Trichodesmium erythræum* se retrouve dans presque toute l'étendue de la mer du Sud, depuis l'Afrique jusqu'à la Chine; et cette petite plante microscopique est l'une de celles qui occupent la plus large surface sur le globe.

» Telle est évidemment la cause de la coloration rouge que j'ai mentionnée au commencement de cette Note. Est-elle également la cause de la coloration jaune qui se retrouve surtout au nord de l'île de Formose? Pour qui connaît la variabilité de la couleur des algues, le fait doit paraître possible. Ici je n'ai pu, malheureusement, faire des observations directes. Mais je dois, à ce sujet, mentionner un phénomène fort remarquable, observé le 15 mars 1846, à Shangaï, par le Dr Bellott, chirurgien de la marine royale d'Angleterre (1).

» Ce phénomène a consisté dans une pluie de poussière qui s'est produite pendant dix-sept heures, et qui a coïncidé avec la présence au-dessus de l'horizon d'un nuage qui, d'après le calcul de M. Piddington, curateur du Musée de Géologie économique du Bengale, devait occuper une étendue de 3 825 milles carrés. Cette poussière, d'après les observations chimiques et microscopiques de M. Piddington, était formée d'un sable quartzeux, très-fin, mélangé avec des filaments de nature organique, présentant les caractères des conferves, et imprégnés d'un sel de soude. Pendant toute la durée du phénomène, le vent soufflait du nord-est, c'est-à-dire de la pleine mer. Les petites algues qui constituaient la plus grande partie de cette poussière venaient toutes de la pleine mer, comme l'indiquent d'ailleurs le sel de soude qui, très-probablement, n'était autre que le chlorure de sodium, et le sable

---

(1) Voir, dans le journal de la Société asiatique du Bengale (1846), la Note intitulée : « *Examination of some atmospheric dust, forwarded to the Asiatic Society of Bengal by Dr J. Macgowan. By H. Piddington.* »

quartzeux, si abondant, comme on sait, dans le fond de la mer Jaune.

» Les détails très-incomplets de cette observation ne me permettent point de décider si les *conferves* de M. Piddington appartiennent à l'espèce qui fait le sujet de cette Note. Il faut espérer que leur détermination sera faite par les naturalistes qui auront l'occasion d'explorer les mers de Chine. »

GÉOLOGIE. — *Extrait d'une Lettre de* **M. A. Pomel** *à* M. Élie de Beaumont.

« Je crois vous avoir annoncé déjà la publication de mon Catalogue descriptif et méthodique des Vertébrés fossiles du centre de la France. Cette partie purement géologique est actuellement imprimée et publiée en partie dans les *Annales scientifiques de l'Auvergne;* je crois devoir l'accompagner d'une partie paléontologique dans laquelle je groupe les espèces dans leurs Faunes respectives, afin de comparer celles-ci entre elles et avec leurs analogues dans d'autres régions. Ce travail, préparé par de nombreuses recherches, m'a permis d'entrevoir un ensemble de faits qui pourra jeter quelque lumière sur l'histoire encore assez embrouillée des derniers temps géologiques; je me fais un devoir de vous les soumettre, parce qu'ils ont trait à l'une des questions que vous avez traitées dans votre *Notice sur les Systèmes de montagnes*.

» Pour l'époque tertiaire moyenne, la comparaison des caractères paléontologiques permet, je crois, d'établir les groupes suivants :

Faunes antérieures aux molasses.

1°. Lignites de Péréal près d'Apt, et des environs d'Alais.
2°. Calcaires et gypses du Velai et de la Limagne.

Faunes postérieures aux molasses ou contemporaines.

3°. Faluns de Touraine, gîtes du Gers } terrains Sévaliens.
4°. Sables d'Eppelsheim, argiles de Cucuron } terrains Sévaliens.

» A l'*époque tertiaire supérieure* se rapporte la Faune dont les débris sont enfouis en Auvergne dans des alluvions trachytiques inférieures aux plus anciens conglomérats ponceux. Ses espèces les plus importantes se retrouvent, en effet, les unes dans le crag récent, les autres dans le sable marin de Montpellier, d'autres enfin, dans les terrains subapennins eux-mêmes, en Italie. Ce sont *Mastodon arvernensis* (ou *angustidens* de Nesti, *brevirostris* de Gervais), *Rhinoceros elatus, Felis meganthereon, Hyæna arvernensis, etc.* En Auvergne, il est évident que cette Faune est antérieure aux

dislocations du système des grandes Alpes; les conglomérats qui recouvrent son gisement sont sans doute les produits des bouleversements opérés par cette révolution dans le massif du Mont-Dore, d'où ceux-ci sont descendus.

» Jusqu'à ces derniers temps, j'avais groupé ensemble tous les gisements de fossiles postérieurs à ceux de la catégorie précédente. Mais une étude plus rigoureuse des caractères zoologiques de ces fossiles, et des considérations géologiques suggérées par des faits qui m'avaient antérieurement échappé, m'obligent aujourd'hui à en former deux groupes bien distincts, et à admettre deux périodes zoologiques assez bien caractérisées.

» Les espèces de la Faune ancienne se trouvent dans les alluvions ponceuses remaniées ou plus récentes que celles qui renferment les débris de la Faune pliocène, dans des alluvions basaltiques et plus rarement dans les pépérinos basaltiques eux-mêmes; c'est-à-dire dans des terrains formés pendant la longue période des éruptions de basalte en Auvergne. Les types les plus caractéristiques sont *Elephas meridionalis, Rhinoceros leptorhinus, Hyæna brevirostris,* etc. Les plus remarquables des autres fossiles sont *Hippopotamus major,* un Tapir, un grand Bouquetin, des Cerfs particuliers, un Mégauthereon, un Ours, etc. Il paraît que dans la Haute-Loire, la plupart des gîtes ossifères se rapportent à cette période; mais je n'ai pas en ce moment les moyens d'établir nettement une distinction entre ces différents gîtes. En Angleterre, les espèces caractéristiques de cette Faune sont réunies dans des gisements spéciaux, qui n'admettent pas celles de la Faune plus récente; mais les relations géologiques du terrain de transport qui les renferme sont difficiles à fixer. (Voyez OWEN, *Brit. Birds and Mam.,* à l'article *Rhinoceros leptorhinus.*) Je pense aussi que, lorsqu'on aura pu débrouiller la confusion qui existe entre les gîtes du val d'Arno, la plupart de ceux qui ne seront pas *pliocènes* devront être classés dans cette catégorie; il serait donc important d'y faire des recherches, qui ajouteraient certainement aux renseignements si peu nombreux que nous possédons sur cette période zoologique.

» Après cette élimination, il nous reste un ensemble d'espèces assez important, qui constitue proprement ce que l'on pourrait appeler la Faune diluvienne, dont les types les plus caractéristiques sont *Elephas primigenius, Rhinoceros thichorhinus, Hyæna spelæa, Felis spelæa, Cervus Guettardi, etc.*

» En Auvergne, les gisements de cette période zoologique sont rarement en rapport avec des dépôts d'un âge immédiatement antérieur; le plus sou-

vent, ils sont dans des éboulis, aux pieds ou sur les flancs des collines calcaires et basaltiques, dans des alluvions qui sont presque au niveau actuel des cours d'eau, dans le limon de quelques cavernes et le remplissage de brèches : mais, dans une contrée aussi récemment bouleversée que l'Auvergne, la conservation de ces premiers dépôts, malgré leur incohérence, atteste leur âge très-moderne, tandis que les amas analogues de la période précédente ont été en grande partie balayés ou détruits. Deux ou trois de ces gîtes cependant sont, fort heureusement, situés dans des conditions qui prouvent que leur âge est postérieur à celui de l'éruption des volcans à cratère. A Neschers, les alluvions ossifères sont adossées à la lave du Tartaret, et renferment des blocs de celle-ci. A Aubière, c'est dans les fentes de la lave de Gravenoire que sont les fossiles. Coudes nous montre aussi les mêmes espèces dans un travertin évidemment du même âge.

» Cela suffit pour établir que les deux périodes zoologiques que nous venons de distinguer, ont été séparées par la révolution du globe à laquelle se rapportent nos éruptions laviques, c'est-à-dire celle du système du Ténare et du Vésuve. La plus ancienne se trouve donc comprise entre cette dernière révolution et celle du système des grandes Alpes; de même que la période de Mastodonte arvernien est comprise entre ce dernier système et celui des Alpes occidentales. Mais il est beaucoup plus difficile d'établir une démarcation analogue en Auvergne entre la Faune la plus récente et celle de notre époque, qui ont entre elles de si grands rapports.

» A mon avis, on peut trouver ailleurs de nombreux éléments de solution pour ce problème. Je remarque d'abord que la dernière Faune fossile a laissé de ses débris dans presque tous les dépôts superficiels et les cavernes de l'Europe, excepté dans le grand terrain erratique du Nord; et, en Russie, on a constaté l'existence des espèces les plus caractéristiques, *Elephas primogenius* et *Rhinoceros thichorhinus*, dans des limons à coquilles palustres inférieurs à ce dépôt erratique. En Angleterre, lorsque ce dernier terrain, le *drift*, est en rapport avec des gîtes ossifères de cet âge, il présente les mêmes relations chronologiques. Il est dès lors évident que le phénomène erratique auquel se rapporte le *drift* est postérieur à la période d'existence des plus récents Mammifères fossiles.

» La Faune européo-sibérienne de ce temps se poursuit sur le nouveau continent dans les possessions russes, où l'on a recueilli quelques-unes des espèces caractéristiques que M. Buckland a fait connaître. Dans les États-Unis, l'*Elephas primigenius*, le *Bos palassii*, lient, par un dernier chaînon, cet ensemble zoologique à celui des Mylodon et Mégalonyx que

l'on retrouve partout dans les deux Amériques dans des terrains déposés avant la grande révolution qui a produit le système des Andes.

» On recueille tous les jours des preuves de plus en plus concluantes de l'existence de notre espèce à l'époque de cette révolution et pendant l'existence de la dernière Faune fossile dont un très-grand nombre d'espèces ont été détruites; mais rien n'annonce encore qu'on doive faire remonter son existence à des temps antérieurs.

» Je conclurai, pour ce que cette Note a de plus important, que les systèmes de dislocations : Alpes occidentales, grandes Alpes, Ténare et Andes, limitent une succession de périodes géologiques qui attestent à leur tour que ces révolutions ont été successives, ainsi que vous l'aviez annoncé page 772 de votre Notice. Il faudra donc adopter une récurrence du système du Ténare, de même que pour les grandes Alpes, puisque l'activité volcanique de ce système persiste à notre époque comme l'axe méditerranéen a prolongé l'existence de celle des grandes Alpes.

» *P. S.* Depuis que je suis arrivé en Algérie, j'ai cherché à reconnaître la direction des dislocations qui affectent les terrains modernes des côtes et même de l'intérieur, mais partout les directions se confondent avec celles du système des Alpes principales. Les lacs salés des environs d'Oran, dont plusieurs sont actuellement à sec, et ne décèlent leur ancien état que par la nature de la végétation qui les couvre, ont un fond gypseux plus ou moins épais, dans lequel j'ai recueilli des Mollusques terrestres, identiques à ceux qui vivent encore sur les mêmes lieux. Ces dépôts sont donc aussi très-modernes, et contemporains sans doute des dépôts coquilliers du bord de la mer. Ils paraissent avoir été également affectés par la même révolution, et sans doute cette révolution est celle du système de l'axe volcanique méditerranéen. »

M. **Bonelli** annonce l'envoi de plusieurs exemplaires d'un opuscule destiné à servir de réponse aux assertions de *M. Maumené,* concernant l'application de l'électricité au tissage des étoffes brochées. Il se propose de publier prochainement une description complète de son système et il s'empressera d'en faire hommage à l'Académie; en attendant, il prie MM. les Membres de la Commission chargée de l'examen des diverses pièces relatives à la question débattue, de vouloir bien prendre connaissance « des descriptions jointes à sa demande de brevet et des certificats d'addition en France. »

Une Note autographiée, qui semble être celle à laquelle fait allusion la

Lettre de M. Bonelli, est renvoyée, à titre de document, à la Commission précédemment nommée, Commission qui se compose de MM. Regnault, Morin, Seguier.

M. Claudet met sous les *yeux* de l'Académie plusieurs *doubles images photographiques* destinées à être vues au *stéréoscope*, et qui représentent : les unes, une seule personne, les autres, des *groupes* de deux ou de plusieurs. De ces portraits, les uns sont coloriés; d'autres ne le sont pas. Pour tous, la distance angulaire des deux points de vue a été si bien calculée, que dès l'instant où l'on applique les yeux à la jumelle, on ne voit pas deux images, mais une seule, celle d'un objet à trois dimensions.

M. Fournerie, qui avait soumis au jugement de l'Académie une balance de son invention, appareil admis ultérieurement, d'après le désir exprimé par l'auteur, au concours pour le prix de Mécanique de l'année 1853, demande aujourd'hui que sa balance soit l'objet d'un Rapport spécial.

La Commission chargée de décerner le prix et les encouragements a pris connaissance de la balance de M. Fournerie, et en ne la mentionnant point dans son Rapport elle a, par le fait, porté un jugement sur lequel l'Académie ne peut revenir.

M. Lintz adresse une Note, écrite en allemand, sur certaines propriétés des ellipses et du cercle.

M. Chasles est invité à prendre connaissance de cette Note, et à faire savoir à l'Académie si elle est de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

Un auteur, dont le nom est écrit sous pli cacheté, adresse, pour le concours aux prix de Médecine et de Chirurgie, un Mémoire manuscrit portant pour titre : *De la puissance du fer sur l'organisme des hommes et des animaux*.

C'est seulement dans les concours pour les prix sur des questions proposées, que la condition de ne pas se faire connaître avant le jugement est imposée aux concurrents.

Le Mémoire est d'ailleurs réservé pour être soumis à la future Commission, qui jugera s'il peut être admis sous cette forme.

M. Osw. Heer adresse un prospectus d'un ouvrage dont il va commencer la publication, et dont la première livraison doit paraître très-prochainement; cet ouvrage a pour titre : *Flore tertiaire de la Suisse*. Un spécimen des planches coloriées qui doivent accompagner l'ouvrage est joint au prospectus.

M. Lehaitre prie l'Académie de se faire rendre compte d'un opuscule qu'il a publié sous le titre de *Mémoire sur les causes des mouvements des corps planétaires et sur les causes des révolutions du globe terrestre.*

L'ouvrage étant imprimé ne peut, d'après une décision déjà ancienne de l'Académie, devenir l'objet d'un Rapport.

M. Brachet adresse de nouvelles Lettres et Mémoires sur les instruments d'optique.

A cinq heures, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures trois quarts. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 6 mars 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 9; in-4°.

Mémoires de l'Institut de France. Académie des Inscriptions et Belles-Lettres; tome XX; 2e partie. Paris, 1854; in-4°.

Institut de France. Académie des Sciences. Discours prononcé par M. Duperrey *aux funérailles de M. l'amiral baron* Roussin, *le mercredi 1er mars* 1854; 1 feuille ½; in-4°.

Traité d'électricité théorique et appliquée; par M. A. de la Rive; tome Ier. Paris, 1854; in-8°.

Carte géologique de la Belgique et des contrées voisines; par M. André Dumont; format atlas.

Matériaux pour la paléontologie suisse, ou Recueil de monographies sur les fossiles du Jura et des Alpes; publiées par M. F.-J. Pictet; 1re livraison. Genève, 1854; in-4°.

Mémoire sur les causes des mouvements des corps planétaires et sur les causes des révolutions du globe terrestre, avec des notes; par M. Michel Lehaitre. Bourg-en-Bresse, 1853; broch. in-8°.

ERRATA.

(Séance du 27 février 1854.)

Page 366, ligne 11, *au lieu de* Mouro, *lisez* Monro.

Page 416, ligne 27, *au lieu de* Duperrey et Regnault, *lisez* Duperrey, Regnault et Rayer.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 13 MARS 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. **Poncelet**, au nom de la Commission nommée pour un Mémoire présenté par *M. Calvert* dans la séance du 6 février dernier, fait remarquer que ce Mémoire, qui concerne spécialement la mécanique expérimentale, n'a aucun point commun avec une communication faite antérieurement par *M. Chenot* sur la préparation des houilles destinées pour la fabrication de la fonte, et que, par conséquent, la réunion des deux Commissions demandée par M. Chenot (séance du 27 février 1854) est sans objet.

D'après ces remarques, il ne sera pas donné suite à la demande de M. Ad. Chenot.

PHYSIOLOGIE. — *Recherches sur la composition des œufs dans la série des animaux* (premier Mémoire); *par* **MM. A. Valenciennes** et **Fremy**.

« Les anatomistes qui se livrent à de nouvelles recherches sur les œufs des animaux, en étendant leurs investigations aux différentes espèces de la série animale, sont toujours obligés de remonter aux époques, déjà éloignées, de la publication des Mémoires de MM. Prevost et Dumas d'abord,

et ensuite de Carl-Ernest Baër. La découverte des premiers confirma les opinions de Guillaume Cruikshanks, fondées sur des observations et des expériences exactes; celle de M. Baër, qui est parvenu à voir les premiers rudiments de l'ovule, jusque sous le stroma de l'ovaire des Mammifères, fit faire un nouveau pas à l'ovologie.

» Cet illustre anatomiste, ayant pour but de suivre l'évolution du fœtus, non-seulement dans l'œuf des animaux de cette classe, mais encore dans les espèces diverses du règne animal, n'a pas cherché à connaître la nature des liquides plus ou moins denses de l'œuf, ni celle des corps tenus en suspension ou en dissolution dans ces liquides.

» La même direction d'idées a conduit les travaux des anatomistes qui ont traité ce sujet avant ou après M. Baër. Nous nous écarterions beaucoup trop de notre Mémoire si nous essayions de faire un historique de ces travaux successifs.

» Nous avons cependant cru utile de rappeler la marche suivie par l'habile anatomiste de Kœnisberg et par ses successeurs, pour expliquer comment on n'a encore mentionné, pour ainsi dire qu'en passant, ce que le microscope faisait découvrir dans le vitellus des différents œufs.

» Ainsi, il nous paraît hors de doute que M. Baër a vu les granules vitellins des différentes espèces de Raies ou de Squales, sans les étudier avec détails. Il n'a pas cherché à en connaître la nature intime par le secours de l'analyse chimique. Il se borne, en effet, à dire que le jaune est constitué par un liquide visqueux, par des granules albumineux incolores, et par une graisse presque toujours divisée en gouttelettes. Ce jaune est enveloppé de blanc; mais M. Baër n'a pas recherché s'il est coagulable, comme celui de l'œuf de Poule.

» En un mot, ce savant a vu dans les œufs de ces Cartilagineux, et dans ceux des autres animaux, un mélange de principes immédiats semblable à celui des œufs d'Oiseau, et toujours composé d'un jaune, ou vitellus, entouré de blanc, liquide albumineux, le tout contenu dans une membrane externe aussi variée par sa nature que par ses couleurs.

» Nous avons aussi lieu de croire que M. Vogt a aperçu quelques granules vitellins dans le vitellus du Crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*, Dum.). Il est cependant moins précis que M. Baër.

» On peut aussi penser que M. Strauss a vu les granules vitellins, dont nous parlerons dans notre second Mémoire, puisqu'il décrit, dans son beau travail sur l'anatomie du Hanneton, le vitellus des œufs de ces Coléoptères,

formé d'une bouillie liquide, composée de grains, et présentant à la surface de l'enveloppe de l'œuf une couche de globules.

» On trouve encore l'indication de ces granules dans le travail de MM. Baudrimont et Martin Saint-Ange, couronné par l'Académie des Sciences. Mais ces auteurs ne les ont pas séparés du reste du vitellus, pour *en faire le sujet d'une étude spéciale*. Ils les ont représentés au milieu des gouttelettes d'huile qui nagent dans le jaune des œufs de Grenouille.

» Les autres naturalistes qui ont étudié les œufs de diverses Annélides, des Helminthes, des Insectes, des Arachnides, des Crustacés, des Mollusques Céphalopodes, Gastéropodes ou Acéphales, parlent de globules, sans les distinguer des gouttelettes de graisse, et, ce qui est bien plus important pour le sujet de ce Mémoire, sans caractériser aucune substance vitelline.

» MM. Dumas et Cahours sont les premiers qui aient signalé nettement dans l'œuf de Poule un principe immédiat, particulier, la Vitelline, caractérisée par ses propriétés physiques et par sa composition déduite de l'analyse chimique.

» Les recherches n'avaient pas été poussées plus loin, et l'on se contentait d'appeler du même nom collectif d'œuf, tous les produits de l'ovaire, servant, chez tous les animaux, après la fécondation, à la reproduction d'individus semblables à ceux qui les ont sécrétés, quand les nouveaux individus sont parvenus à l'âge adulte.

» Cependant, en examinant avec attention les œufs des nombreux ovipares, les anatomistes y observaient des différences très-notables, et qui prouvaient que ces corps reproducteurs étaient aussi variés que les animaux auxquels ils doivent donner naissance. Ainsi, pour ne citer que quelques faits, on avait depuis longtemps remarqué l'absence de l'allantoïde dans les œufs des ovipares vivants dans l'eau ; le manque de chalazes, la minceur de la membrane vitelline devenant telle, qu'on a de la peine à la voir sous le microscope. L'un de nous avait déjà observé que plusieurs espèces d'œufs ne se durcissent pas par la cuisson dans l'eau bouillante.

» L'Académie avait jugé depuis longtemps la nécessité d'appeler l'attention des hommes de science sur ce genre d'investigation, en mettant au concours des questions plus ou moins relatives à la composition intime de l'œuf. Elle a été assez heureuse pour trouver, dans plusieurs Mémoires qui lui ont été adressés, une partie des réponses qu'elle désirait.

» Sentant nous-mêmes qu'il était important de donner de l'extension aux recherches déjà faites sur la composition des œufs, nous avons entrepris ce

travail en commun, parce que les questions qu'il soulève sont à la fois du ressort de la zoologie et de la chimie analytique.

» Un sujet aussi vaste, et qui exige l'étude suivie d'œufs d'animaux appartenant aux différentes classes du règne animal, ne peut être épuisé dans un seul Mémoire; aussi sommes-nous loin de considérer nos recherches comme complètes.

» Nous nous proposons seulement, en publiant ce premier Mémoire, de faire ressortir les différences qui existent dans la composition des œufs, et de poser quelques principes généraux, qui seront développés dans des communications subséquentes.

§ Ier. — Des oeufs d'Oiseau.

» Ce que nous venons de dire au commencement de ce Mémoire explique suffisamment le silence que nous gardons sur la composition de l'œuf de Poule pendant l'évolution du fœtus, et sur les recherches antérieures relatives aux membranes qui enveloppent les premiers rudiments du poulet contenu dans l'œuf.

» Nous recherchons uniquement ici la nature des deux substances, le blanc ou l'albumine, et le jaune ou le vitellus, afin de partir de ce point de comparaison pour étudier les œufs des autres animaux. Nous ne suivrons pas rigoureusement l'ordre établi par les zoologistes pour la série animale; cependant nous ne nous en écarterons pas beaucoup.

» La composition des œufs d'Oiseau a été nettement établie par les nombreux travaux publiés d'abord par Vauquelin, Bostock, et ensuite par MM. Chevreul, Jonh, Dumas et Cahours, Lecanu, Gobley, Martin Saint-Ange et Baudrimont, Scheerer. Aussi, dans cette partie de nos recherches, nous sommes-nous contentés de confirmer l'exactitude des principaux faits annoncés par les observateurs que nous venons de citer, et de déterminer avec précision les caractères spécifiques des œufs d'Oiseau.

» Le blanc de l'œuf d'Oiseau est considéré par presque tous les chimistes comme un principe immédiat pur, quoique ce blanc contienne des sels divers et un corps sulfuré qui peut être séparé de l'albumine par différents réactifs sans déterminer la décomposition de cette substance, comme M. Chevreul l'a démontré depuis longtemps.

» En examinant le blanc retiré des œufs de différentes espèces d'Oiseaux, nous avons reconnu que ce corps se présente souvent avec des propriétés variables. Dans quelques espèces, il est presque fluide; dans d'autres, il possède une consistance gélatineuse. Le blanc de l'œuf de Poule coagulé

est opaque, et d'une couleur pure, blanche et mate. Celui du Vanneau devient, après la cuisson, transparent, opalin, verdâtre et tellement dur, qu'on peut le tailler en petites pierres employées, en certaines contrées d'Allemagne, pour la bijouterie commune.

» Ces caractères ne suffisent pas pour faire admettre que le blanc des œufs d'Oiseau est formé par des albumines différentes; mais ils semblent démontrer que des recherches attentives permettront de faire ressortir dans ces albumines des propriétés nouvelles qui jusqu'alors ont échappé aux chimistes.

» Lorsque, dans un autre Mémoire, nous essayerons de suivre quelques-unes des modifications qui sont produites dans l'œuf pendant l'incubation, nous reviendrons sur les particularités qui sont relatives à la constitution de l'albumine, et nous rechercherons, en nous appuyant sur les travaux de M. Chevreul, si l'albumine soluble doit être considérée comme un principe immédiat pur.

» Le jaune d'un œuf d'Oiseau est formé par un liquide visqueux, tenant en suspension une matière grasse phosphorée qui présente une certaine analogie avec la graisse cérébrale. La viscosité de ce liquide est due à la présence d'une matière albumineuse qui a été étudiée avec soin par MM. Dumas et Cahours, et que les chimistes ont nommée *Vitelline*. La Vitelline se trouve toujours, dans le jaune d'œuf d'Oiseau, associée à une certaine quantité d'albumine.

» La présence de l'albumine dans le vitellus d'Oiseau nous a fait modifier le procédé qui a été suivi jusqu'à présent pour préparer la Vitelline.

» On a obtenu cette matière en épuisant par l'éther un jaune d'œuf de Poule soumis préalablement à la cuisson.

» Pour préparer la Vitelline, nous traitons par l'eau froide le jaune d'œuf de Poule : l'albumine reste en dissolution dans l'eau, tandis que la Vitelline se précipite. Ce dernier corps, lavé à l'eau, à l'alcool et à l'éther, doit être considéré comme de la Vitelline très-pure.

» Du reste, cette substance ainsi obtenue, présente tous les caractères qui ont été signalés par MM. Dumas et Cahours; elle offre une si grande analogie avec l'albumine, que la présence d'une certaine quantité de ce dernier corps ne modifie pas sensiblement sa composition et ses propriétés.

» Ainsi, nous avons constaté que la Vitelline, entièrement débarrassée d'albumine, se dissout, comme les substances albumineuses, dans l'acide

chlorhydrique bouillant, en produisant une belle coloration d'un bleu violacé.

» Le jaune de l'œuf d'Oiseau exposé à l'air humide se durcit rapidement, parce que l'humidité atmosphérique agissant sur le jaune, détermine la précipitation de la vitelline; aussi voit-on cette solidification se présenter, en premier lieu, sur les couches du liquide qui sont en contact avec l'air.

» En considérant les propriétés du corps albumineux qui caractérise le jaune d'œuf des Oiseaux, et qui a reçu le nom de *Vitelline*, et en consultant sa composition élémentaire, il nous est impossible de ne pas faire ressortir les points de ressemblance qui rapprochent ce corps de la fibrine.

» L'analyse élémentaire de ces deux corps a donné les résultats suivants :

	Fibrine.	Vitelline.	
		I.	II.
Carbone	52,5	52,26	51,60
Hydrogène	7,0	7,24	7,22
Azote	16,5	15,08	15,02
Oxygène et soufre	24,0	25,42	26,16
	100,0	100,00	100,00

» On peut dire que la Vitelline et la fibrine ont la même composition; car pour deux corps de cette nature, qui sont incristallisables, insolubles dans l'eau, et qui, par conséquent, ne sont purifiés que difficilement, quel est le chimiste qui peut répondre, dans une analyse organique, de 1 centième d'azote ?

» Quant aux propriétés chimiques de ces deux corps, on doit reconnaître qu'elles se confondent presque complétement. Elles sont, en effet, également insolubles dans l'eau, l'alcool et l'éther, également solubles dans les alcalis; l'acide chlorhydrique les dissout de la même manière, en produisant la coloration bleue caractéristique.

» Avant de considérer la Vitelline et la fibrine comme identiques, nous devions soumettre la Vitelline à une épreuve qui caractérise d'une manière très-nette la fibrine.

» On sait que, d'après les belles observations de M. Thenard, la fibrine jouit de la propriété de décomposer l'eau oxygénée, à la manière des oxydes métalliques, et d'en dégager l'oxygène : la matière azotée retirée du jaune d'œuf devait décomposer l'eau oxygénée, comme la fibrine, si elle était identique avec cette dernière substance.

» *Cette expérience, faite à plusieurs reprises*, a toujours donné un résultat négatif.

» Ainsi, la substance azotée qui existe dans le jaune d'œuf des Oiseaux, et qui se précipite lorsque le vitellus est étendu d'une grande quantité d'eau, présente, il est vrai, une analogie évidente avec la fibrine du sang, mais elle en diffère par des caractères propres.

» Pour résumer les faits constatés sur les œufs d'Oiseau, par nous ou par les observateurs qui nous ont précédés, nous dirons qu'abstraction faite de tous les caractères zoologiques et anatomiques que fournissent la coquille, sa forme et sa coloration variée, les membranes propres et formées au moment de la ponte ou celles qui se développent pendant l'incubation, les deux substances essentiellement constitutives et préparées par la nature pour nourrir le poulet dans l'œuf, se reconnaîtront toujours aux caractères suivants :

» 1°. Le blanc, très-riche en substance albumineuse, est nettement séparé du jaune par la membrane vitelline;

» 2°. Le jaune, principalement formé de matière grasse phosphorée, d'une petite quantité d'albumine, de sels divers, donne un abondant précipité de Vitelline lorsqu'on le met en suspension dans une quantité d'eau suffisante.

» Cette substance, tout à fait caractéristique des œufs d'Oiseau, ne se rencontre dans aucune autre espèce d'œufs.

§ II. — Des oeufs de Poisson.

» La grande famille des Poissons à squelette cartilagineux, désignée par M. Duméril sous la dénomination de *Poissons plagiostomes*, a été depuis divisée par les ichthyologistes récents en plusieurs autres familles.

» Les Raies de Linné et de Lacépède ont formé la famille des RAJIDÆ; les Torpilles ont donné à la famille composée de ces Poissons électriques leur nom de TORPEDINÆ; et enfin le genre des Squales, subdivisé en plusieurs autres, est devenu la famille des SQUALIDÆ. En étudiant comparativement ces trois familles, sous le rapport de l'ovologie, on y trouve des Poissons ovipares et des ovovivipares.

» Les Raies pondent des œufs protégés par une enveloppe forte et résistante, sans être toutefois calcaire. Ils éclosent dans les profondeurs où la femelle sait les fixer au moment de la ponte, car il est très-rare de rencontrer, en explorant les plages de la mer, des œufs encore pleins. La coque n'est rejetée qu'après l'éclosion.

» Les Torpilles, qui ressemblent tant aux Raies, sont ovovivipares; les petits éclosent dans l'oviducte de la mère. On pourrait presque dire que les Torpilles sont les espèces ovovivipares de la famille des Raies.

» La plupart des Squales sont au contraire ovovivipares, mais il y a parmi eux un genre, celui des Roussettes, dont les femelles sont ovipares. Les œufs ont une enveloppe d'apparence cornée très-résistante, et les quatre angles de ces singuliers œufs sont prolongés en longs filaments qui s'attachent fortement aux tiges des Fucacées de haute mer, jusqu'à la naissance du petit.

» Nous avons rappelé plus haut les recherches de M. Ch.-Ern. Baër, sur la nature des liquides contenus dans l'œuf des Cartilagineux, où il a vu des granules qu'il a pris pour des corpuscules albumineux. Mais, outre que nous allons prouver que ces granules sont d'une substance différente de l'albumine, ni lui ni d'autres anatomistes n'ont encore étudié la nature du blanc ou du jaune des œufs de ces Cartilagineux. C'est ce que nous avons recherché.

Des œufs de Raie.

» Un œuf de Raie pondu récemment, est enfermé dans une coque d'un vert bronzé, dont le tissu est composé de fibres courtes et feutrées; sa forme générale est un rectangle plus ou moins allongé et bombé des deux côtés : chaque angle est prolongé en une languette courbe. Le bord le plus long de ce rectangle s'étend en une membrane très-mince, jaunâtre, et qui paraît de même nature que la coque. En retirant avec précaution l'œuf de l'oviducte, on réconnaît que les membranes sont sécrétées dans l'intérieur de la grosse glande blanche qui entoure l'origine de l'oviducte. La surface de chacune d'elles étalée sous l'eau, a plus du double de celle de la coque.

» En ouvrant cet œuf, on voit un jaune abondant contenu dans une masse gélatineuse transparente qui représente le blanc de l'œuf de Poule, quoiqu'il en soit totalement différent. Le jaune est au milieu de cette masse, dans une des cellules transparentes du blanc, car le vitellus, comme l'a très-justement remarqué M. Baër, n'a pas de membrane vitelline assez résistante pour que l'on puisse l'observer sous le microscope, et encore moins séparer le jaune du blanc, l'en isoler.

» Aussi, pour avoir la matière du jaune tout à fait pure, il faut la prendre dans un ovule formé près de se détacher de l'ovaire et d'entrer dans l'oviducte.

» Nous venons de faire remarquer que ce blanc gélatineux ne ressemble en rien au blanc des œufs d'Oiseau : il n'entre pas en dissolution dans

l'eau ; il n'éprouve pas, par la chaleur ou par l'action des acides, une coagulation comparable à celle de l'albumine ordinaire.

» En examinant cette gelée avec soin, nous avons reconnu qu'elle était formée par des vésicules dont les membranes élastiques contiennent un liquide très-aqueux, et qui ne présente en dissolution que des traces d'albumine. Lorsque ces vésicules sont exposées à l'air pendant quelques jours, elles se vident en quelque sorte, perdent leur consistance gélatineuse, et produisent alors un liquide légèrement albumineux qui tient en suspension quelques membranes transparentes.

» L'alcool produit également la destruction de la masse gélatineuse en déterminant la coagulation des membranes.

» En soumettant enfin ce blanc d'œuf de Raie à une évaporation dans le vide, on reconnaît qu'il ne contient que des traces de substances organiques.

» On voit donc que le blanc d'un œuf de Raie, en proportion très-faible par rapport au jaune, est différent, sous tous les rapports, de celles que l'on constate dans l'albumine de l'œuf d'Oiseau. L'étude du jaune de l'œuf de Raie devait établir, du reste, des différences encore plus remarquables entre les œufs d'Oiseau et ceux des Poissons cartilagineux.

» Lorsqu'on soumet le jaune de l'œuf de Raie à un examen microscopique, on reconnaît qu'il est formé par un liquide assez fluide, tenant en suspension des gouttes d'un corps gras légèrement coloré en jaune, et une quantité considérable de petits grains blancs et transparents, d'une forme régulière. Nous avons examiné ces granules dans les différentes espèces de Raies qui abondent sur les marchés de Paris.

Des œufs de Torpille.

» Les Torpilles, longtemps confondues avec les Raies, ont été séparées non-seulement de ce genre, mais même de la famille des Rajidées. Depuis que les ichthyologistes ont appris à connaître les différences que présentent ces expèces de Cartilagineux, sur les côtes du Brésil, au cap de Bonne-Espérance ou dans les mers de l'Inde, l'appareil électrique qui leur donne cette force remarquable est resté le caractère essentiel et le plus apparent de cette famille. Les côtes des départements du Morbihan, de la Charente-Inférieure, et celles qui suivent le littoral de l'Océan jusqu'à la frontière d'Espagne, nourrissent un grand nombre d'individus de l'espèce du *Torpedo marmorata;* on en distingue un plus grand nombre d'espèces dans la Méditerranée.

» Nous avons pu examiner plusieurs Torpilles des côtes de la Rochelle,

grâce à la complaisance de M. le docteur Sauvé, médecin établi dans cette ville. Nous avons reconnu que ces Poissons, si semblables aux Raies par leur forme générale, ont un mode de génération tout à fait différent de celui des Raies, et qu'elles ressemblent, sous ce rapport, au plus grand nombre des Squales. Les Torpilles sont ovovivipares. Nous avons trouvé, dans les oviductes de l'une d'elles, huit petits, quatre de chaque côté. Chaque fœtus près de naître avait, dans l'intérieur de l'abdomen, une assez grosse portion de son vitellus. Nous avons pu examiner ce liquide, nous y avons reconnu, avec le microscope, des granules d'apparence assez semblable à ceux des œufs de Raie, quoique leurs formes fussent distinctes.

» C'est la seule partie de l'œuf des Torpilles que nous connaissions jusqu'à présent. Nous ne pouvons donc rien dire du blanc des œufs de ce cartilagineux et de leur coque.

Des œufs de Roussette.

» Les œufs de nos Roussettes sont rectangulaires, beaucoup plus longs, mais beaucoup plus étroits que ceux des Raies. La coque en est dure, résistante, jaunâtre, d'apparence cornée, ainsi que le filament qui naît de chaque angle. On en trouve ordinairement un dans chaque oviducte, comme dans nos Raies, auquel en succède bientôt un autre, après la ponte de celui qui s'est complété dans le ventre de la femelle. L'ovaire de la Roussette, plus étroit que celui de la Raie, lui ressemble d'ailleurs par sa structure, et, sous son stroma, on trouve un nombre plus ou moins considérable d'ovules de grosseurs très-différentes, depuis ceux à peine perceptibles jusqu'à ces sphères vitellines près de se détacher de l'ovaire pour entrer dans l'oviducte. En ouvrant un œuf, on voit le vitellus en remplir la plus grande partie. Sa membrane vitelline est encore plus difficile à voir que celle de la Raie : le blanc est plus visqueux, les membranes qui le contiennent sont beaucoup plus délicates; le liquide, cependant, ne renferme aussi que des traces d'albumine. L'alcool produit de même la destruction de la masse gélatineuse, en déterminant la coagulation de ces membranes.

» On voit donc que le blanc d'un œuf de Roussette ressemble beaucoup à celui d'un œuf de Raie.

» Le jaune de cet œuf présente aussi une grande ressemblance avec celui d'un œuf de Raie. Le liquide très-fluide qui le compose tient en suspension des gouttelettes d'huile jaunâtre, et une quantité de petits grains blancs transparents, d'une forme régulière, mais différente de celle des granules des diverses espèces de Raies que nous avons examinées.

Des œufs de Milandre (Squalus galeus, *Lin.*)

» Si les Roussettes présentent les mêmes conditions ovologiques que les Raies, les autres Squales en offrent avec les Torpilles, car ils sont, comme celles-ci, ovovivipares.

» Nous avons pu nous procurer une femelle de Milandre (*Sq. galeus*, Lin.) près de mettre bas. Elle avait dans l'oviducte droit six petits, et cinq dans le gauche. Chaque fœtus était enfermé dans son œuf. La coque est mince comme de la baudruche. Nous en mettons une soufflée sous les yeux de l'Académie.

» Dans cette membrane, véritable coque des œufs de l'animal, le petit, déjà tout formé, y était étendu, la queue seule repliée à partir de l'anale. Trois petits avaient la tête du côté de la mère, et trois autres étaient couchés en sens inverse, la tête du côté de la queue. La coque d'aucun œuf n'était pas encore percée, et cependant trois petits du côté droit et deux du côté gauche avaient déja leur vitellus entièrement rentré dans la cavité abdominale. Il ne restait plus que quelques traces de la matière gélatineuse du blanc. Le vitellus était très-diminué; car il ne consistait plus qu'en un cylindre en fuseau, long d'environ 5 centimètres, et n'en ayant pas à 1 sa plus grande épaisseur.

» Toute cette matière vitelline a été recueillie et examinée avec soin, et nous y avons trouvé, à l'aide du microscope, une très-grande quantité de petits granules d'une forme différente de celle de nos Raies, mais cependant visiblement analogue.

Des œufs de l'Émissole (Squalus mustelus, *Lin.*).

» Une autre espèce de Squale, l'Émissole (*Squalus mustelus*, Lin.), nous a aussi donné un nombre assez considérable d'ovules; car la gestation de la femelle n'était pas assez avancée pour que les œufs fussent engagés dans l'oviducte. Cette circonstance, heureuse pour notre travail, nous a prouvé que le jaune des œufs de Squale, encore renfermé dans les capsules ovariennes, offre les mêmes compositions que ceux des œufs de Raie. Nos observations sont donc établies d'une manière tout à fait comparative.

Des œufs de l'Ange (Squatina angelus, *Dum.*).

» L'Ange, un des grands Cartilagineux de nos mers, appartient à une famille toute spéciale. Sa bouche, fendue à l'extrémité du museau, ses larges

pectorales, séparées en avant du tronc par une profonde échancrure, le distinguent des Raies et des Squales. Il a cependant, comme les premières, la tête large et déprimée, les yeux situés à la face dorsale, et non sur les côtés, mais il a, comme les seconds, les fentes branchiales sur les côtés du cou; et la queue, grosse et conique, ne se distingue plus du reste du tronc.

» Nous n'avons pu obtenir cette année qu'une seule femelle d'Ange, et tous ses ovules étaient encore maintenus dans les capsules ovariennes, sous le stroma de l'ovaire, qui, par sa forme, sa texture et même par sa couleur, ressemble beaucoup plus à celui des Raies qu'à celui des Squales.

» Nous avons recueilli avec soin les vitellus en voie de développement; nous y avons trouvé, comme dans les précédents, une matière grasse divisée en gouttelettes, nageant dans un liquide visqueux et albumineux, avec un grand nombre de granules d'une forme spéciale et en très-grande abondance.

§ III. — De l'Ichtine.

» Les observations faites sur des œufs de Cartilagineux d'espèces et de genres si variés, nous ont conduits à faire l'analyse immédiate de ces différents jaunes.

» Ayant constaté que les grains tenus en suspension dans le liquide étaient insolubles dans l'eau, et que ce liquide ne se troublait pas par l'eau, la marche à suivre était d'une grande simplicité.

» Après avoir pris les précautions convenables, pour laisser écouler le jaune sans mélange dans une grande quantité d'eau distillée, les grains, étant plus denses que l'eau, sont tombés au fond du liquide, et ils ont été lavés par décantation, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne contînt plus de traces d'albumine et de substances salines. Les grains ont été débarrassés complétement des corps gras, par des lavages successifs à l'alcool et à l'éther. Il est resté, après ces traitements, une quantité considérable de grains, dont on peut obtenir facilement, en quelques heures, plusieurs centaines de grammes, et qui présentent, sous le microscope, tous les caractères d'une pureté absolue.

» L'analyse immédiate que nous venons de décrire sommairement, nous a donc démontré que le vitellus d'un œuf de Cartilagineux est formé :

» Par un liquide albumineux, tenant en dissolution quelques sels minéraux, principalement des chlorures et des phosphates, et en suspension des grains blancs de forme constante et régulière dans chaque espèce, mais

variable d'une espèce à l'autre, et mélangés à une petite quantité de graisse phosphorée.

» Cette matière grasse est soluble dans l'*alcool* et l'*éther*; elle forme, avec l'eau, une sorte de mucilage; elle présente de l'analogie avec l'acide gras qui existe dans le cerveau, et que l'un de nous a décrit sous le nom d'*acide oléophosphorique*.

» Quant aux grains blancs, ils nous paraissent constituer un principe immédiat nouveau, dont nous allons faire connaître les propriétés et la composition, et auquel nous avons donné le nom d'ICHTINE. Les grains d'Ichtine sont représentés dans les planches qui accompagnent notre Mémoire.

» L'Ichtine est douce au toucher; elle présente jusqu'à un certain point l'aspect de l'amidon.

» Nous l'avons extraite par nos procédés, pure et sous forme de granules, des espèces suivantes de Cartilagineux :

» De la Raie bouclée (*Raia clavata*, Lin.). Les granules d'Ichtine extraits du jaune d'un œuf récemment pondu, se présentent sous la forme de petites tables rectangulaires, dont les arêtes sont arrondies et les angles émoussés; les plus gros ont 4 centièmes de millimètre. Leur transparence est parfaite, mais les arêtes sont très-nettement dessinées. On les trouve tout à fait identiques dans les vitellus en voie de formation, et encore renfermés dans les vésicules ovariennes, et quelle que soit la grosseur de ces ovules, depuis ceux qui n'ont que $0^{m},01$ de diamètre, jusqu'aux plus gros qui ont $0^{m},03$. Dans les ovules plus petits, et dont le diamètre variait de $0^{m},001$ à $0^{m},005$, les granules avaient la même forme en tablettes, mais ils étaient beaucoup plus petits, et ne dépassaient pas 2 centièmes de millimètre en longueur. En général, ces granules ont les mêmes dimensions dans un même ovule.

» Mais les différences que nous venons de signaler montrent que les granules grossissent avec le développement des ovules, et que les vitellus, peu développés, ont des grains d'Ichtine beaucoup moins gros que ceux qui sont près d'entrer dans l'oviducte ou dans l'œuf.

» Les Raies dont ces vitellus ont été extraits, n'atteignent guère qu'à $0^{m},50$ de longueur, la caudale non comprise, et leur poids est de 4 à 5 kilogrammes.

» En examinant un assez grand nombre de fois différents granules d'Ichtine, nous avons rencontré, mais exceptionnellement, des tablettes

presque carrées, d'autres en pentagone régulier ou irrégulier. Mais il faut faire bien attention que ces granules ont de la tendance à se diviser, ainsi qu'on le voit figuré sur notre dessin. Nous n'avons pu encore voir si ces déformations tiennent à quelques causes constantes, ou si elles sont dues à de simples variations accidentelles, si ordinaires dans les produits de la nature, même les plus élémentaires. Nous avons essayé de briser de ces grains dans un mortier d'agate, et nous avons vu qu'en général ils se fendent suivant les axes des rectangles de ces tablettes, et non pas suivant leurs diagonales.

» Nous avons étudié les granules des vitellus développés de la plus grande de nos Raies, celle que l'on nomme sur nos marchés la Raie douce ou Raie blanche. C'est le *Raia oxyrhynchus* de Linné. Nous ne devons pas négliger de faire remarquer que les individus de cette espèce de Raie ont jusqu'à 2 mètres de long, sans y comprendre la queue, qu'ils atteignent à un poids de 100 kilogrammes; et que cependant les œufs de cette Raie donnent les plus petits granules d'Ichtine.

» Ceux de la Raie chardon (*Raia fullonica*), et ceux de la Raie ronce (*Raia rubus*), ressemblent beaucoup à ceux de la Raie bouclée; la différence la plus sensible consiste dans leur plus petite dimension. Les plus grands n'ont que 3 centièmes de millimètre. On trouve dans les œufs de ces deux Raies des granules elliptiques très-réguliers; mais la forme rectangulaire est cependant la plus ordinaire.

» Les grains vitellins de la Torpille marbrée (*Torpedo marmorata*), de la Rochelle, ont une forme différente de ceux des Raies, car elle est elliptique ou circulaire : on ne voit aucun granule rectangulaire; d'ailleurs, leur transparence et leurs autres propriétés physiques sont les mêmes. Ils n'ont que 2 centièmes de millimètre, mais il ne faut pas oublier que les Torpilles n'atteignent jamais à de grandes dimensions.

» L'Ichtine des Squales se montre en granules plus gros, plus allongés que ceux des Raies, et leurs contours sont des ovales très-longs. Ceux du Milandre (*Squalus galeus*, Lin.) ont 6 centièmes de millimètre. Nous avons aussi observé quelques variations dans la forme. En cherchant avec soin sous le microscope, nous avons vu un de ces granules ovoïde, mais pointu aux deux bouts. Une autre tablette avait les deux longs côtés droits, et elle était terminée par deux triangles isocèles; la figure de ce singulier granule était donc celle d'un hexagone très-allongé.

» L'Emissole (*Squalus mustelus*, Lin.), plus petit que le Milandre, a

les granules d'Ichtine presque aussi gros que ceux du Milandre. Ils ont 5 centièmes de millimètre; leur forme diffère de toutes les autres. Ces grains sont ronds, mais réunis souvent ensemble de manière à prendre les formes les plus variées.

» Enfin la Roussette (*Squalus canicula*, Lin.), a des granules en tablettes rectangulaires, aux angles arrondis, très-semblables à ceux des Raies. Ils ont 4 centièmes de millimètre sur leur plus long côté.

» L'Ange (*Squatina angelus*, Dum.) a des granules aussi gros que ceux de l'Emissole; ce sont des granules elliptiques comme ceux des Squales, aussi gros, car ils ont 6 centièmes de millimètre.

» Nous concluons donc, de la comparaison des formes de ces granules dans les différentes espèces citées, que les espèces ovipares, comme les Raies et les Roussettes, ont des granules en tablettes plus ou moins rectangulaires, mais très-semblables entre elles, tandis que les Cartilagineux vivipares, comme les Torpilles ou les Squales, ont des granules en tablettes généralement ovales; que si le développement de l'ovule influe sur la grosseur du granule d'Ichtine, la taille du poisson n'exerce aucune influence sur la grosseur des granules.

» Les grains d'Ichtine sont insolubles dans l'eau, l'alcool et l'éther; ils sont d'une transparence complète et ne deviennent pas opaques lorsqu'on les maintient, même pendant longtemps, dans l'eau bouillante; l'acide chlorhydrique les dissout sans produire de coloration violette: ces deux dernières propriétés établissent des différences bien nettes entre l'Ichtine, l'Albumine et la Vitelline.

» Tous les acides concentrés opèrent la dissolution de l'Ichtine; quand ils sont étendus, ils n'agissent pas sur cette substance, à l'exception toutefois des acides acétique et phosphorique qui dissolvent immédiatement les grains d'Ichtine, même lorsqu'ils sont étendus d'une grande quantité d'eau.

» Les dissolutions de potasse et de soude opèrent avec lenteur la dissolution de l'Ichtine.

» L'Ichtine paraît insoluble dans l'ammoniaque.

» Les grains d'Ichtine soumis à la combustion ne laissent pas sensiblement de cendres.

» Lorsque l'on considère la facilité avec laquelle l'Ichtine peut être retirée des œufs de certains Poissons et que l'on reconnaît que les grains d'Ichtine, par la régularité de leur forme, offrent tous les caractères d'un principe immédiat pur, il est impossible de ne pas considérer cette substance comme une des plus intéressantes de l'organisation animale.

» L'Ichtine, soumise à l'analyse, a présenté la composition suivante :

I.		II.		III.		IV.	
Matière	0,452	Matière	0,427	Matière	0,282	Matière	0,228
Eau	0,275	Eau	0,300	Eau	0,195	Eau	0,150
Acide carbonique	0,845	Acide carbonique	0,800	Acide carbonique	0,520	Acide carbonique	0,420
Dosage de l'azote.		*Dosage de l'azote.*					
Matière	0,332	Matière	0,406				
Azote	0,049	Azote	0,06265				
En centièmes :		*En centièmes :*		*En centièmes :*		*En centièmes :*	
Carbone	50,9	Carbone	51,0	Carbone	50,2	Carbone	50,2
Hydrogène	6,7	Hydrogène	7,8	Hydrogène	7,6	Hydrogène	7,3
Azote	14,7	Azote	15,4				

» Nous avons trouvé dans l'Ichtine une proportion de phosphore qui peut aller jusqu'à 1,9 pour 100; elle ne paraît pas contenir de soufre.

» La composition centésimale de cette substance serait donc :

C	51,0
H	6,7
Az	15,0
Ph	1,9
O	25,4

» On pourrait facilement croire, et nous nous le sommes demandé en effet, si ces tablettes, à forme si régulière, ne seraient pas de petits cristaux.

» Bien que nos observations aient suffisamment éloigné les doutes à cet égard, nous avons eu recours à l'obligeance de M. de Senarmont, qui a bien voulu examiner nos granules au moyen de l'appareil de polarisation.

» Cet examen lui a prouvé, comme à nous, que les granules d'Ichtine ne sont pas cristallisés. »

ANATOMIE COMPARÉE. — *Recherches sur l'anatomie des Hyménoptères de la famille des Urocérates; par* M. Léon Dufour. (Extrait par l'auteur.)

« Notre Réaumur, l'observateur modèle, inaugura le premier dans la science un des plus grands Hyménoptères d'Europe, qu'il désigna sous le nom d'*Ichneumon de Laponie,* parce qu'il l'avait reçu de ce pays. Linné l'appelle *Sirex gigas;* Geoffroy créa pour lui le terme générique d'*Urocère,* et Latreille fonda, avec cet insecte et d'autres analogues, la famille des *Urocérates*. Le scalpel n'avait pas encore pénétré dans les entrailles de ces

beaux Hyménoptères, lorsqu'en 1834, le hasard plaça sous le mien un seul individu mâle du *Sirex juvencus*. Je publiai les fragments de cette autopsie dans mon Anatomie des Hyménoptères qui fait partie des *Mémoires de l'Académie*. Convaincu de l'imperfection de ce travail, je faisais un appel aux entomotomistes en leur signalant cette grande lacune. J'étais loin de m'attendre à ce que, vingt ans plus tard, je serais moi-même appelé, sinon à compléter, du moins à continuer et à réviser mon œuvre. Je me bornerai, en ce moment, à un exposé sommaire des principaux faits, réservant à une publication prochaine l'ensemble de ceux-ci accompagnés de figures.

» L'*acte respiratoire* s'accomplit ici, comme dans tous les Insectes, au moyen de *stigmates* et de *trachées*. Les premiers sont au nombre de dix paires symétriques, dont deux au thorax et huit à l'abdomen. La paire *métathoracique* va nous offrir un fait exceptionnel dans les Hyménoptères, qui avait jusqu'à ce jour éludé l'attention des scrutateurs. Ces stigmates, très-apparents et toujours à découvert, sont fermés et infonctionnels. Leur couleur et leur position n'ont pas échappé à la perspicacité du pinceau de Ratzeburg; mais personne n'avait étudié leur texture ni parlé de leur inaptitude à fonctionner. Leur disque jaune, entouré d'un fin cerceau coriacé, est un diaphragme immobile, tendu, sec, sans ouverture, où le microscope décèle un réseau à mailles arrondies pleines et imperforées. Ce sont là de *faux stigmates*, des *pseudotrèmes* analogues à ceux que, le premier, j'ai décrits et figurés, il y a trente ans, dans les Hémiptères aquatiques du genre *Nepa*. De semblables faux stigmates s'observent dans toutes les espèces de la famille des Urocérates. On les trouve encore dans les *Xyphidria* et les *Oryssus* qui n'appartiennent pas à cette famille, mais qui l'avoisinent. Ainsi, dans tous ces Insectes, la respiration thoracique et céphalique ne s'entretient que par une seule paire de stigmates, la paire *mésoprothoracique*.

» L'*appareil sensitif* se compose du cerveau, de la chaîne ganglionnaire et des paires de nerfs symétriques qui naissent de ces centres nerveux. Le *cerveau*, dégagé de son crâne dermique, s'étale en une masse bilobée où l'on reconnaît la *choroïde oculaire* avec son pigment et les trois optiques *ocellaires*, ainsi que les nerfs *antennaires* et les nerfs *buccaux*. A l'issue occipitale, il offre comme un petit *bulbe rachidien* suivi de l'*anneau œsophagien*. Il y a trois ganglions *thoraciques* et sept *abdominaux*, par conséquent un de plus que dans les Hyménoptères en général, ce qui semblerait accorder aux Urocérates une prépondérance organique sur les autres groupes de cet ordre.

» L'*appareil digestif* ne présente pas le moindre vestige de *glande sali-*

vaire, tandis que celle-ci existe et dans les Ichneumonides et dans les Tenthrédines, familles entre lesquelles se trouve la place naturelle des Urocérates. Le *tube alimentaire* n'a que la longueur du corps de l'insecte. Il est droit et d'une texture des plus délicates. Le *ventricule chylifique* forme les deux tiers au moins de cette longueur. Les *vaisseaux hépatiques* y sont verticillés comme dans les autres Hyménoptères. Leur insertion est variable, et il n'est pas rare qu'ils débouchent dans une sorte de *vésicule biliaire.*

» Personne ne nous a encore dit de quoi se nourrissent les Urocérates, et je doute qu'on les ait jamais surpris sur les fleurs comme les Ichneumons et les Tenthrèdes. Il était réservé au scalpel de nous fixer sur ce point et de révéler des faits qui ont bien leur portée physiologique. Dans les divers individus de ces Insectes, ou pris dans la campagne, ou venant d'éclore de leurs galeries ligneuses, j'avais toujours trouvé le ventricule chylifique contenant une pulpe homogène d'un blanc amidonné. Si l'on n'eût rencontré cette pulpe que dans les *Sirex* venant de subir leur dernière métamorphose, il était permis d'avoir l'idée, assez rationnelle, qu'elle était un produit de la vie embryonnaire de la nymphe, une sorte de *méconium;* mais ce même fait se reproduisant, et dans les espèces prises dans les bois et dans celles que j'avais conservées vivantes dans un bocal, sans nourriture pendant plus de quinze jours, il fallait recourir à une autre explication. Or voici mes inductions anatomiques :

» L'absence des glandes salivaires est certainement favorable à l'idée d'un défaut de mastication ou de digestion buccale. La longueur et l'extrême finesse du ventricule chylifique, lequel n'est précédé ni de gésier, ni de jabot, ni de valvule pylorique; le parfait développement des vaisseaux biliaires témoignent assez hautement et de la faible contractilité des parois ventriculaires et de la nature *chyleuse* de l'émulsion blanche contenue. De plus, l'existence dans le rectum d'excréments bien conditionnés prouve, à mon avis, que ceux-ci ont été éliminés de cette émulsion; que, par conséquent, l'acte digestif et la nutrition ont pu se compléter. C'est là un fait piquant d'une alimentation tout organique commençant dès la naissance de l'animal et se continuant toute la vie sans le besoin d'une ingestion par la bouche. Il donne lieu à des considérations d'un ordre nouveau qui auront, sans doute, plus tard d'autres applications. La nature, dans ses prévoyantes sollicitudes, dans ses mystérieuses inspirations, n'a-t-elle pas pourvu les *Sirex,* dès leur vie embryonnaire, de la quantité d'aliment suffisante pour maintenir leur existence pendant tout le temps nécessaire à la propagation de l'espèce, but principal de leur création?

» J'exposerai succinctement l'*appareil génital* dans les deux sexes.

» Comme les mâles des Urocérates sont fort rares, j'ai eu peu d'occasions d'en disséquer. La petitesse des *testicules* les a dérobés à mon scalpel; mais ils doivent consister, comme ceux des Tenthrèdes, en un faisceau de *capsules spermifiques* oblongues. Les *conduits déférents*, avant leur insertion à la vésicule séminale correspondante, s'enroulent en un peloton arrondi, qui est un *épididyme*. Il y a une paire de *vésicules séminales* ovoïdes assez grandes. Le *canal éjaculateur* est fort court. L'*armure copulatrice*, qui recèle la *verge*, est un forceps dur et corné.

» Les organes femelles de la génération, loin d'être placés au bout de l'abdomen, comme dans les Insectes en général, se trouvent ici au milieu de ce dernier, parce que l'oviscapte naît de ce point mitoyen. Les *ovaires* sont deux faisceaux conoïdes d'une trentaine de *gaînes ovigères* subquadriloculaires, avec des *œufs* oblongs atténués aux deux bouts. L'*oviducte*, malgré son excessive brièveté, est le siége et d'une *bourse copulatrice*, cylindrique, filiforme dans le *gigas*, ovalaire dans le *juvencus*, et d'une *glande sébifique* destinée à fournir un enduit aux œufs lors de la ponte, et d'une paire de *grosses vésicules* sphériques sessiles, dont les attributions physiologiques sont loin d'être bien déterminées.

» L'*oviscapte*, cet ingénieux instrument destiné à percer le bois sec et dur pour y introduire les œufs, n'avait point encore été étudié dans ses curieux détails de texture, et l'on n'en avait point, je crois, expliqué rationnellement le mécanisme. Les Urocérates offrent le prototype des oviscaptes, soit par leur grandeur, soit par leur admirable simplicité.

» Leur mécanisme se compose d'une *gaîne* et d'une *tarière*. L'une et l'autre, qui ont la longueur de l'abdomen, naissent de cette bosse sous-ventrale médiane qui recèle la vulve, et il fallait bien que leur base fût à portée de celle-ci pour recevoir les œufs à l'époque de la ponte.

» La *gaîne* consiste en deux lames ou *valves* linéaires, coriacées, en demi-cylindre creux. Elle se divise en deux parties parfaitement distinctes par leurs fonctions et séparées par une fine articulation. L'une est logée dans la gouttière sous-ventrale du grand segment, elle mérite le nom d'*invaginale*. L'autre, dont une grande portion fait saillie au bout de l'abdomen, s'appelle *évaginale*. Celle-ci a sa face externe guillochée par de légers reliefs qui font l'office d'une râpe ou d'une lime, tandis que vers son extrémité il y a une série de crochets, inaperçus jusqu'à ce jour, qui jouent un rôle actif lorsque la gaîne s'entr'ouvre pour implanter l'œuf dans la galerie ligneuse.

» La *tarière* est un filet corné, solide, éminemment élastique, dont le

bout renflé est un goupillon armé d'arêtes élégantes, de pointes et de toutes les conditions d'aspérités qui peuvent favoriser le forage du bois. Mais cette vrille, dont la forme et la texture sont si merveilleusement adaptées à sa mission physiologique, ne saurait rester dans la gaîne lorsque sonne l'heure de la ponte ; il y a incompatibilité de sa présence avec celle de l'œuf. Elle doit donc en sortir entièrement pour demeurer en quelque sorte pendante à sa racine, afin de livrer un libre passage à l'œuf qui, par une impulsion organique, glisse jusqu'à son réduit ligneux. »

MÉMOIRES LUS.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur les marées observées pendant la campagne de la corvette* la Recherche, *en* 1838, 1839 et 1840, *dans les mers du Nord; par* **M. A. Bravais**, lieutenant de vaisseau.

(Commissaires, MM. Liouville, Duperrey, Laugier.)

« Le Mémoire que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie contient : 1° les observations de marées faites dans le nord de l'Europe, pendant la campagne de la corvette *la Recherche*, par MM. Lottin, Bravais et Delaroche; 2° les résultats que j'ai déduits de ces observations, relativement à la valeur de la marée semi-diurne et à la valeur de la marée diurne, pour le Soleil et la Lune.

Résultats trouvés pour le port d'Hammerfest (1).

Latit. = 70° 40′ N.   Longit. = $1^h\,25^m\,41^s$ E.

« Le rapport entre l'action semi-diurne de la Lune et l'action semi-diurne » du Soleil a été trouvé égal à 2,435, ce qui diffère peu du rapport 2,35 » fixé par Laplace pour le port de Brest. » Ainsi : « le rapport de la ma- » rée maximum solsticiale de Brest à celle de Hammerfest est sensiblement » le même que celui de la marée minimum de quadrature de Brest à la » marée correspondante de Hammerfest. »

» L'inégalité semi-mensuelle de l'heure de la marée dépend du rapport d'intensité des actions des deux astres. Son amplitude, à Brest, est environ

(1) En rédigeant cette Notice, j'ai omis de mentionner les résultats des observations faites à Bell-Sound (Spitzberg) (latitude = 77° 30′ 30″ N., longitude = $0^h\,48^m\,56^s$ E.). Les deux éléments principaux, déduits de nos observations, sont :

Unité de hauteur.... = $0^m,80$,
Établissement du port = $0^h\,36^m$.

A l'heure de Brest, ajoutez $21^h\,40^m$.

de ± 46 minutes. Or je trouve, pour cette même amplitude, à Hammerfest, ± 45 minutes, ce qui confirme le résultat de l'égalité des rapports des deux actions dans la comparaison de Brest avec Hammerfest.

» Le retard moyen sur le passage de la Lune au méridien, en ne tenant pas compte de l'effet de l'onde diurne, est $146^m,2$ à Hammerfest, $217^m,8$ à Brest. D'où je conclus que pour avoir l'heure de la marée semi-diurne à Hammerfest, il faut de l'heure de Brest, pour le même jour, retrancher $71^m,6$.

» Ainsi l'établissement du port à Hammerfest est égal à $2^h\,34^m$.

» L'unité de hauteur à Hammerfest est égale à celle de Brest divisée par 2,431; unité de hauteur $= 1^m,32$. Action maximum de la Lune $= 0^m,926$, celle du Soleil $= 0^m,394$.

» Quant aux retards horaires, on peut représenter exactement les marées de Hammerfest en remplaçant les deux astres, Soleil et Lune, par deux astres fictifs, en retard de 3,205 demi-jours lunaires ($39^h\,48^m$ solaires) sur les astres vrais.

» On peut aussi représenter les marées de Hammerfest en prenant $2^h,57$ pour le retard de l'action lunaire, et $37^\circ,3$ pour l'arc correspondant à ce retard. Le retard est alors plus grand pour le Soleil, et s'exprime par l'angle $56^\circ,3$. L'action totale diurne des deux astres peut être exprimée par

$$0^m,926 \cos 2\,(☾ - 37^\circ,3) + 0^m,394 \cos 2\,(\odot - 56^\circ,3).$$

» Quant à l'effet apparent de l'onde diurne sur les hautes et basses mers, j'ai trouvé qu'il était représenté par

$$120^{mm} \frac{\sin \Delta}{r^3} \cos(☾ - 80^\circ) + 308^{mm} \frac{\sin \Delta'}{r'^3} \cos(\odot - 231^\circ);$$

dans cette formule, ☾, Δ et r représentent l'angle horaire de la Lune compté du méridien vers l'ouest, sa déclinaison et le rapport entre sa distance actuelle à la Terre et sa distance moyenne; les signes $\odot$, Δ', r' représentent les mêmes quantités pour le Soleil.

» En supposant $\Delta' = 23^\circ\,27'$, $\Delta = 28^\circ\,36'$, qui sont les valeurs maxima de Δ et Δ', $r = 1$, $r' = 1$, cette expression devient

$$57^{mm},4 \cos(☾ - 80^\circ) + 122^{mm},6 \cos(\odot - 231^\circ).$$

La valeur maximum de cette onde est donc sensiblement égale à 180 millimètres.

Résultats trouvés pour Bossekop.

Latit. $= 69^\circ\,58'$ N. Longit. $= 1^h\,24^m\,17^s$ E.

» Le rapport entre l'action semi-diurne de la Lune et celle du Soleil a été

trouvé égal à 2,98, ce qui diffère peu du nombre obtenu pour Hammerfest.

L'unité de hauteur $= 1^{m},342$.

» Dans les courbes horaires de Bossekop, le retard maximum, à l'octant qui précède la syzygie du 29 avril, est de 178 minutes ; à l'octant précédent, le retard 84 minutes. La différence 92 minutes s'accorde assez exactement avec la théorie.

L'établissement du port est de $2^{h}9^{m}$.

» L'onde diurne s'exprime, pour les époques d'observation, par la formule

$$38^{mm} \sin \Delta \cos (☾ - 227^{\circ}) + 330^{mm} \sin \Delta' \cos (\odot - 261).$$

Ici encore, l'onde solaire diurne l'emporte de beaucoup sur l'onde lunaire diurne. L'onde solaire est à peu près la même qu'à Hammerfest; l'onde lunaire est fort différente. Les courbes des retards horaires confirment ces résultats.

» L'unité de hauteur, par la comparaison des syzygies maximum, a été trouvée de $1^{m},375$.

Retard de la marée maximum $= 40^{h}$.

Résultats trouvés pour Kaafiord.

Latit. $= 69^{\circ} 56'$ N. Longit $= 1^{h} 23^{m}$ E.

» Cette localité est éloignée de 13000 mètres de Bossekop.

» Une comparaison faite entre les deux stations a donné

Unité de hauteur à Kaafiord $= 1^{m},36$,
Établissement du port..... $= 2^{h} 10^{m}$.

Résultats trouvés pour Reikiavik (Islande).

Latit. $= 64^{\circ} 8' 30''$ N. Longit. $= 1^{h} 37^{m} 16^{s}$ O.

» L'établissement du port déduit des syzygies et des quadratures par comparaison avec Brest a donné pour Reikiavik un retard sur le passage de la Lune plus grand que celui de Brest de $80^{m},6$. En déduisant cette même valeur des courbes de retards horaires, on trouve $82^{mm},6$.

» Il en résulte :

Heure de l'établissement du port $= 1^{h} 22^{m} + 3^{h} 46^{m} = 5^{h} 8^{m}$.

» L'amplitude des excursions verticales de la courbe des retards horaires est sensiblement la même qu'à Brest.

» D'après la comparaison avec Brest, on trouve :

Unité de hauteur de l'onde semi-diurne lunaire.... $1^m,39$
Unité de hauteur de l'onde semi-diurne solaire.... $0^m,62$
Unité de hauteur.............................. $2^m,01$

» Il a été difficile de déterminer exactement *l'effet de l'onde diurne*; il résulte des observations qu'elle est très-sensible, pouvant atteindre et même dépasser $\pm 0^m,23$ au solstice d'été, et pour une déclinaison lunaire de 28 degrés; elle agit d'une manière très-marquée sur les hautes mers, élevant à cette époque les hautes mers du soir comme à Brest, et abaissant les hautes mers du matin.

Détails sur les méthodes de calcul de l'onde diurne.

» L'onde semi-diurne n'offre pas, dans ses calculs, de difficulté sérieuse; il n'en est pas de même de l'onde diurne.

» J'ai donné dans mon Mémoire deux méthodes pour la déterminer. J'ai d'abord supposé que les astres agissaient à l'heure même où l'action se produit.

» Dans une première méthode, après avoir construit la courbe dans laquelle l'effet de l'onde diurne est éliminé, je cherche l'effet de l'onde diurne sur une marée de haute mer, et, pour avoir la basse mer qui aurait eu lieu pour les mêmes positions du Soleil et de la Lune, je prends la moyenne des effets de l'onde diurne entre la basse mer précédente et la basse mer suivante. Après un quart de lunaison, je fais les mêmes calculs pour la haute mer, en prenant les deux observations les plus voisines de l'époque de ce quart de lunaison, et, par une règle de trois, j'en déduis l'effet sur la haute mer à l'époque de ce quart; de même pour la basse mer. J'obtiens ainsi quatre coefficients au moyen desquels je détermine les deux coefficients linéaires de l'onde lunaire et solaire, et les deux coefficients angulaires de ces mêmes ondes; pour Hammerfest, j'ai obtenu par cette voie la formule déjà donnée

$$120^{mm} \frac{\sin \Delta}{r^3} \cos(☾ - 80^\circ) + 308^{m} \frac{\sin \Delta'}{r'^3} \cos(\odot - 231^\circ).$$

» J'ai ensuite employé une seconde méthode, dans laquelle je nomme α l'effet de l'onde diurne sur la haute mer qui suit le passage au méridien, $-\beta$ l'effet de l'onde diurne sur les basses mers; ces effets sont de la forme suivante :

$$\alpha = A \cos(\odot - ☾) + A' \sin(\odot - ☾) \text{ pour les hautes mers,}$$
$$-\beta = B \cos(\odot - ☾) + B' \sin(\odot - ☾) \text{ pour les basses mers.}$$

» En étudiant la loi suivie dans la nature par l'action de l'onde diurne

sur les pleines et basses mers, on détermine empiriquement A, B, A′, B′.

» Si l'on trace par tous les sommets de haute mer de rang pair une courbe sur le plan qui représente les observations, la courbe coupera la courbe de l'onde semi-diurne en des points écartés d'un intervalle de $14\frac{3}{4}$ jours solaires, et l'on aura le maximum d'écart à $7\frac{1}{2}$ jours solaires d'intervalle. On aura, au nœud, $\alpha = 0$, $\tang(\odot - ☾) = -\frac{A}{A'}$.

» Si l'on fait la même opération sur les basses mers, pour déterminer la position du nœud des deux courbes, on aura $\tang(\odot - ☾) = -\frac{B}{B'}$. Or ces deux rapports diffèrent, et les époques des deux nœuds ne sont pas les mêmes pour les hautes et basses mers, comme on l'a cru pendant longtemps. La coïncidence d'époque de ces nœuds entraînerait la condition $AB' - BA' = 0$, qui ne se réalise pas. M. Whewell, dans le calcul des marées de Petropaulouski, a montré que les choses ne se passaient pas d'une manière aussi simple.

» Des valeurs de A, B, A′, B′ on déduit facilement les quatre paramètres de la double action diurne du Soleil et de la Lune.

» Je cherche ensuite ce qui arriverait si les astres n'agissaient sur la mer qu'après un certain nombre entier ou fractionnaire de jours lunaires; pour traiter cette question, il convient de substituer deux astres fictifs aux astres réels. Il se présente alors une indétermination dans les paramètres de l'onde diurne lunaire; mais cette indétermination ne porte pas sur l'unité de hauteur, elle ne porte que sur l'heure lunaire de l'établissement, qui devient alors complétement arbitraire, et si l'on nomme λ l'angle correspondant à cette heure, λ doit être remplacé par $\lambda - \frac{27,5}{28,5}\, i.180^\circ$, i étant le nombre de demi-jours lunaires nécessaires à l'action de la Lune pour produire son effet. Il se présente aussi une indétermination pour le cas de l'onde solaire; selon la valeur adoptée pour le retard de l'action solaire, l'amplitude de l'onde varie comme les rayons vecteurs d'une certaine ellipse dont les demi-axes dépendent des coefficients A, B, A′, B′, et peuvent s'exprimer par

$$\sqrt{\tfrac{1}{2}(A^2 + B^2 + A'^2 + B'^2) \pm \tfrac{1}{2}\sqrt{(A^2 + B^2 + A'^2 + B'^2)^2 - 4(AB' - BA')^2}}.$$

» On peut supposer que le rayon vecteur mobile parte de la position correspondante à $i = 0$, en décrivant l'angle variable correspondant au retard angulaire $\rho = \frac{27,5}{28,5}\, i\, 180^\circ$, on aura les valeurs corrélatives de ρ et de l'amplitude de l'onde diurne solaire; celle-ci sera égale à la longueur

variable du rayon vecteur correspondant intercepté entre le centre de l'ellipse et son contour. Ainsi le maximum de l'amplitude correspond au demi-grand axe, et le minimum au demi-petit axe. Pour l'ellipse déduite des observations d'Hammerfest, le demi-grand axe a pour valeur $120^{mm},7$ et le demi-petit axe $59^{mm},2$.

» Cette ellipse est dessinée dans la *fig.* 6 de la planche ci-jointe.

» J'ai traité aussi la question des dentelures que produit l'onde diurne dans la courbe qui représente les retards horaires des hautes et basses mers. Les résultats obtenus sont vérifiés par les observations.

» Je termine cette Notice par quelques remarques générales. Une circonstance digne d'attention est la hauteur considérable qu'atteignent les marées dans des localités aussi voisines du pôle que l'est, par exemple, le port de Bell-Sound, situé par près de 78 degrés de latitude; les marées y sont plus fortes que dans la plupart des ports de l'océan Pacifique, plus fortes qu'aux Sandwich, aux îles de la Société et sur la côte du Pérou. Ceci est encore bien plus frappant pour les marées de Bossekop, d'Hammerfest et de Reikiavik. Les observations de Hellant (1), dans le siècle dernier, avaient déjà montré que les marées étaient considérables près du cap Nord: suivant Hellant, la différence entre la haute et la basse mer peut s'élever à onze pieds.

» On remarquera aussi la régularité de ces marées, principalement dans les observations faites à Hammerfest. Les circonstances d'observation ont été, en effet, très-favorables. En mai, juin et juillet, le Soleil étant presque constamment au-dessus de l'horizon, il en résulte une permanence remarquable dans la température et dans l'état des vents. Ceux-ci, pendant vingt jours, ont régné de la région du nord, variables vers le nord-ouest et l'ouest, d'un côté, vers le nord-est et l'est, de l'autre. Les vents n'ont été forts que dans les journées des 20 et 28 juin; ils soufflaient alors de la région nord-ouest. Il ne peut, d'ailleurs, y avoir dans ces vents aucune périodicité qui suive le cours du Soleil; on sait que cette périodicité peut troubler les rapports apparents des actions de la Lune et du Soleil sur la mer.

» La grandeur et la régularité de l'onde diurne sont aussi bien dignes de remarque; à Hammerfest la valeur absolue de ce flux paraît être au moins égale à sa valeur à Brest; mais, considérée d'une manière relative à l'onde

(1) *Mémoires de l'Académie des Sciences de Stockholm*, tome XV, page 156.

semi-diurne, elle est au moins deux à trois fois plus grande que dans ce dernier port. Il en est de même à Reikiavik, où la marée diurne est bien plus sensible que sur les côtes occidentales de l'Europe.

» Il semble ainsi que ces grandes marées diurnes du nord de l'océan Atlantique possèdent une sorte de relation avec les marées diurnes si considérables de l'océan Pacifique boréal. Davenport a donné la description des marées de Tonquin, dans la Chine du sud, lesquelles suivent presque exclusivement la période diurne, ainsi que les marées de Bassadore, de Siam et de Singapour; plus au nord, les marées de Sitka et de Petropaulouski, observées par la corvette *la Séniavine,* et analysées par M. Whewell, montrent aussi l'onde diurne, agissant sur une très-grande échelle, produisant, à Sitka, des variations égales à celles de la marée semi-diurne des quadratures, et, à Petropaulouski, des variations plus grandes encore et qui dépassent celles des marées syzygies. M. Whewell remarque que tel paraît être le caractère général des marées sur le littoral de l'océan Pacifique boréal, et l'on voit qu'il ne serait pas impossible que ces grandes marées diurnes, franchissant le détroit de Behring, ne fissent sentir leur effet sur les marées du cap Nord à travers l'Océan polaire boréal, à une distance en arc d'environ 40 degrés de longueur. Pour vérifier ces soupçons, il faudrait posséder des séries régulières d'observations faites à Wardhuus, Kola, Archangel, à la Nouvelle-Zemble, ce qu'il ne m'a pas été possible de découvrir jusqu'ici. Il est bien à souhaiter que cette grande onde soit complétement étudiée à son tour, et que nous apprenions dans quel rapport sont les actions lunaire et solaire qui la composent, et quels sont les retards que ces actions éprouvent en se transmettant des astres aux eaux de la mer. Pour le moment, et jusqu'à ce que l'on arrive à des observations faites d'heure en heure, on ne peut que déterminer la valeur de l'onde lunaire diurne, laquelle se dégage assez facilement des observations. Voici les nombres que j'ai obtenus pour cette onde dans quelques localités de l'océan Boréal. L'unité de hauteur est prise en supposant que la Lune soit à la moyenne valeur de ses déclinaisons maxima; je trouve alors

A Petropaulouski	$0^m,610$
A Sitka	$0^m,597$
A Reikiavik	$0^m,119$
A Hammerfest	$0^m,052$

» L'inégalité qui en résulte se répartit inégalement entre les hautes et les

basses mers; à Petropaulouski elle porte presque en entier sur les basses mers; c'est aussi la hauteur des basses mers qui en est le plus affectée dans l'île de Sitka; et, à Reikiavik, c'est l'inverse qui a lieu. On peut consulter, à ce sujet, un Mémoire de M. Whewell, inséré dans les *Transactions philosophiques* de l'année 1848. »

NAVIGATION. — *Recherches des erreurs de position des points d'un levé sous voiles; par* **M. A. Bravais** (1).

(Commissaires, MM. Liouville, Duperrey, Laugier.)

« Ce Mémoire traite de l'erreur qui s'introduit dans la construction graphique des cartes marines par la méthode sous voiles des segments capables, soit par une inexactitude possible dans la position des trois points primordiaux, soit par l'omission de la correction azimutale (2) des relèvements, soit enfin par l'erreur des observations angulaires.

» Pour le premier cas, les erreurs vont en s'accumulant pendant toute la durée du levé sous voiles; elles peuvent porter également sur la latitude et la longitude des points conclus, et croissent suivant le carré de la distance moyenne aux trois points primordiaux.

» Pour le second cas, où la correction azimutale a pour valeur la demi-différence en longitude des deux points relevés multipliés par le sinus de la latitude, cette correction est d'autant plus forte que la différence en longitude est plus grande, et c'est sur une côte courant est-ouest qu'il est le plus nécessaire d'en tenir compte. Pour simplifier la question, l'auteur suppose d'abord que les points successifs relevés sur la côte soient sur une même ligne parallèle, et que la ligne des stations successives soit une droite parallèle à la précédente. Les trois premiers points ayant été préalablement déterminés, par exemple, au moyen d'une triangulation faite à terre, la position graphique de tous les suivants en résulte nécessairement.

» Or, en négligeant la correction azimutale, et en supposant que la côte court précisément est et ouest, on trouve que l'erreur sur la latitude est nulle, et que celle sur la longitude est égale au produit des trois distances du point à chacun des points primordiaux, divisée par la distance qui sé-

(1) Une analyse de ce Mémoire a déjà été présentée à la Société Philomathique, le 17 février 1838, mais le Mémoire lui-même n'a jamais été publié.

(2) La correction azimutale de l'angle, dont deux objets paraissent écartés l'un de l'autre, est égale à la demi-différence de longitude de ces objets, multipliée par le sinus de la latitude.

pare la ligne des points hydrographiques de celle formée par les stations du navire, et multipliée par un coefficient constant égal à la tangente de la latitude divisée par le rayon terrestre. Ainsi, l'erreur croît sensiblement comme le cube de la distance du point primordial moyen.

» Si le navire est entre l'équateur et la côte, la correction de la distance aux points primordiaux est positive; dans le cas contraire, elle est négative.

» L'auteur du Mémoire cite pour exemple le cas où les points de relèvement et de station seraient à un intervalle de 2 lieues marines les uns des autres, la ligne des stations à 6 lieues de distance de la ligne des points hydrographiques de la côte, par une latitude moyenne de 45 degrés. L'erreur sur le sixième point est alors de 1080 mètres, et l'erreur sur le dixième point de 4260 mètres, c'est-à-dire de $\frac{1}{26}$ de la distance totale.

» Dans le cas où la direction générale de la côte et celle des stations forment deux droites parallèles faisant avec le parallèle terrestre l'angle A, l'erreur normale à cette direction est nulle, et l'erreur dans le sens de la ligne de côte et de la ligne des stations devient $\varepsilon \cos A$, ε étant l'erreur linéaire trouvée dans la supposition $A = 0$; il en résulte, dans la longitude, l'erreur linéaire $\varepsilon \cos^2 A$, et dans la latitude, l'erreur linéaire $\varepsilon \sin A \cos A$.

» Dans le cas général, le coefficient constant dont il a été question a pour valeur, en nommant λ la latitude, R le rayon terrestre,

$$\frac{\text{tang}\,\lambda . \cos A}{R}.$$

» Si les deux lignes de la côte et des stations courent nord-sud, l'erreur de la correction azimutale devient nulle. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ORGANOGRAPHIE VÉGÉTALE. — *Organogénie de la fleur des Résédacées* (RESEDA, CAYLUSEA, ASTROCARPUS, OLIGOMERIS); *par* M. PAYER. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires précédemment nommés, MM. Brongniart, Montagne.)

« *Inflorescence. Calice.* — L'inflorescence de toutes les Résédacées est une grappe, et la fleur est le plus souvent quinaire. Quelquefois cependant on observe sur certaines espèces, en même temps que des fleurs quinaires, des fleurs avec le type 4 (ex. *Reseda luteola*) ou des fleurs avec le type 6 (ex. *Reseda alba*). Quand la fleur est quinaire, un sépale est pos-

térieur, deux sont latéraux et deux antérieurs. Quand la fleur est quaternaire, un sépale est postérieur, un autre antérieur et deux sont latéraux. Enfin, quand la fleur est construite sur le type 6, deux sépales sont, l'un antérieur et l'autre postérieur, et quatre sont latéraux.

» Ces sépales sont libres jusqu'à la base. Dans la fleur quinaire, deux se montrent d'abord, ce sont les deux sépales latéraux; le sépale postérieur apparaît ensuite et en dernier lieu les deux antérieurs. Dans la fleur quaternaire, c'est le même ordre d'évolution. Le calice des *Reseda* peut donc être considéré comme composé de deux paires de feuilles, l'une alterne avec la bractée mère, l'autre antéro-postérieure dont l'une des feuilles, celle qui est superposée à la bractée mère, se dédouble parfois pour former un calice quinaire au lieu d'un calice quaternaire.

» *Corolle.* — Les pétales des *Reseda* alternent avec les sépales; ils naissent successivement d'arrière en avant, c'est-à-dire que les deux pétales postérieurs apparaissent d'abord et simultanément, les deux latéraux ensuite et enfin l'antérieur. L'irrégularité qui s'était déjà manifestée dans l'évolution des sépales se continue donc, dans l'évolution des pétales, en devenant même plus marquée et plus durable. Les sépales, bien que nés à des époques différentes, sont à peu près semblables entre eux à l'état parfait. Les pétales, au contraire, conservent toujours, dans leurs formes et leurs dimensions ultérieures, des traces de leur ordre d'apparition sur le réceptacle. Ainsi, tandis que les deux pétales postérieurs, les premiers nés, prennent un grand accroissement et se ramifient en produisant sur chacun de leurs côtés une série de lanières qui se montrent successivement du haut en bas, comme les folioles d'une feuille composée, les deux pétales latéraux se développent moins et ne se ramifient que d'un seul côté, le côté contigu au pétale postérieur le plus voisin, en sorte que chacun de ces deux pétales n'est pas symétrique et ressemble complétement à la moitié d'un des pétales postérieurs. Enfin le pétale antérieur est beaucoup plus petit que les autres et n'est point ramifié le plus souvent. Je n'ai point eu l'occasion d'observer sur le vivant les *Oligomeris*, genre de Résédacées qui n'a que deux pétales à la corolle, et par suite il m'est impossible de dire si, à l'origine, on trouve les traces de cinq pétales alternes avec les cinq sépales. Mais, en présence de cette tendance constante dans toutes les Résédacées à se développer moins du côté antérieur que du côté postérieur, on est tout naturellement conduit à conclure que dans ces *Oligomeris* qui n'ont plus que deux pétales, ce sont les trois pétales antérieurs qui ont avorté, et l'observation sur des fleurs à

l'état parfait montre qu'en effet les deux pétales qui restent sont les deux pétales postérieurs.

» Je viens de dire que les pétales apparaissent d'abord comme des mamelons qui s'allongent bientôt de manière à produire une sorte de lanière pétaloïde; que sur les côtés de cette lanière, dans les pétales postérieurs, se montrent d'autres mamelons formant deux séries, l'une à droite et l'autre à gauche, et d'autant plus jeunes qu'ils sont plus rapprochés de la base du pétale; enfin que ces nouveaux mamelons s'allongent à leur tour en lanières pétaloïdes comme le mamelon principal sur lequel ils se développent, en sorte que ce mamelon principal paraît comme ramifié.

» Ce n'est que lorsque toutes ces ramifications du pétale sont nées et déjà grandement développées que l'on voit apparaître presque à la base du pétale un bourrelet transversal, sorte de repli qui croît très-rapidement et finit par former, avec la partie inférieure du pétale, cette écaille sur la nature de laquelle les botanistes ont tant disserté. Cette écaille n'est donc, à vrai dire, qu'une sorte d'appendice de l'onglet, quelque chose de tout à fait analogue à ce qu'on remarque au sommet de l'onglet des pétales d'un grand nombre de Caryophyllées.

» *Disque.* — Lorsque les pétales sont nés, il se forme autour du réceptacle devenu plus ou moins conique, une sorte de bourrelet circulaire plus développé en arrière qu'en avant. C'est sur la partie supérieure de ce bourrelet qu'apparaissent les étamines; quant à la partie inférieure, elle s'allonge surtout du côté postérieur de la fleur en une lame mince qui se recourbe plus ou moins selon les espèces, et produit cette sorte de disque sur la nature duquel M. Aug. de Saint-Hilaire, toujours trompé par sa méthode analogique, a fait les suppositions les plus singulières : c'est un gonflement du tissu du réceptacle qui se manifeste au-dessous de l'androcée et après l'apparition des étamines, tout à fait analogue au gonflement beaucoup plus fréquent du tissu du réceptacle qui se manifeste au-dessous du gynécée et après l'apparition des carpelles.

» *Androcée.* — Comme le bourrelet sur lequel naissent les étamines se dessine d'abord sur le côté postérieur de la fleur, il est tout naturel que les premières étamines qui se montrent soient les étamines postérieures; l'apparition des étamines a donc lieu, comme pour les sépales et les pétales, d'arrière en avant.

» On a beaucoup discuté sur la question de savoir si, dans l'androcée des *Reseda,* il y a plusieurs verticilles d'étamines, et si, dans l'hypothèse de

plusieurs verticilles, un seul se dédouble, ou plusieurs, pour produire ce nombre d'étamines parfois si considérable. Cette question, presque insoluble jusqu'à présent, l'organogénie permet de la résoudre avec la plus grande facilité.

» Les *Reseda* ont le plus souvent onze étamines, quelquefois on en compte treize, rarement un très-grand nombre. Enfin, dans le genre *Oligomeris*, on n'en observe que trois.

» Lorsqu'il y a onze étamines, voici comment elles sont placées : une est superposée au sépale postérieur, huit sont superposées par paire à chacun des quatre autres sépales, enfin deux sont superposées chacune à l'un des pétales postérieurs. Il y a donc dans les *Reseda* deux verticilles d'étamines, l'un superposé au calice et composé de neuf étamines, l'autre superposé à la corolle et composé seulement de deux étamines qui sont plus intérieures que les autres, ce qui est un cas assez rare dans le règne végétal.

» Lorsqu'il y a treize étamines, cela tient à ce qu'à la place des deux étamines superposées à chacun des deux sépales antérieurs, il y en a trois. Enfin, lorsqu'il y a un grand nombre d'étamines, comme dans le *Reseda odorata*, c'est que devant chacun des sépales latéraux et des sépales antérieurs, au lieu de deux ou trois étamines, il en naît un plus grand nombre. Les choses, toutefois, sont toujours d'une telle façon, qu'en face les sépales antérieurs il y a plus d'étamines qu'en face les sépales latéraux. Et l'on ne saurait trop faire remarquer ce fait, que c'est précisément du côté où le disque et la corolle ont le moins de développement que les étamines sont plus nombreuses.

» Dans l'*Oligomeris*, les trois étamines qui existent correspondent aux trois étamines qui se montrent les premières dans les autres Résédacées, c'est-à-dire que l'une est superposée au sépale postérieur, et les deux autres superposées aux sépales postérieurs; c'est une sorte d'arrêt de développement dans l'androcée.

» *Gynécée*. — L'irrégularité qui s'est manifestée dans l'ordre d'apparition du calice, de la corolle et de l'androcée, se continue dans l'évolution du gynécée, et se produit également d'arrière en avant. Ainsi, dans le *Reseda phyteuma*, où il n'y a que trois carpelles, on aperçoit d'abord le carpelle postérieur, puis les deux autres carpelles. Dans le *Reseda alba*, où il y en a souvent quatre, le premier qui apparaît est également le carpelle postérieur. Les deux carpelles latéraux viennent ensuite, et enfin le carpelle antérieur.

» Ces carpelles des *Reseda* grandissent et forment une sorte de sac qui

reste toujours ouvert à son sommet, et dont les parois sont parcourues par trois ou quatre placentas alternes avec les pointes de ces carpelles, et sur lesquels apparaissent du bas vers le haut, et sur deux séries, des ovules anatropes.

» Dans l'*Astrocarpus sesamoides*, les carpelles apparaissent également d'arrière en avant, et sont tantôt au nombre de cinq, tantôt au nombre de six, selon qu'il y en a un ou deux en avant. Mais ces carpelles ont une structure bien singulière et qui a de tout temps exercé la sagacité des botanistes. Ce sont, en effet, cinq ou six petits mamelons arrondis, ressemblant assez à cinq ou six petites bornes placées sur le réceptacle. Mais bientôt, sur le côté interne de chacune de ces bornes, se forme comme une sorte de niche qui devient de plus en plus profonde, et sur les parois de laquelle apparaît un ovule.

» Voilà ce que donne l'observation des faits; voyons maintenant quelle peut en être l'explication.

» Dans les *Caylusea*, le gynécée se compose de cinq feuilles carpellaires, toujours distinctes jusqu'à la base, et offrant chacune à leur aisselle un petit mamelon placentaire, sur lequel naissent deux ovules anatropes dressés, et ayant leur micropyle extérieur et inférieur et leur raphé intérieur. Imaginons que ce petit mamelon placentaire devienne conné avec la feuille carpellaire à l'aisselle de laquelle il est né, comme nous voyons, dans la Capucine, la fleur devenir connée avec la bractée qui l'a produite, et sembler naître du pétiole; n'en résultera-t-il pas que les ovules seront attachés au dos du carpelle; qu'ils seront suspendus au lieu d'être dressés, et que leur raphé sera extérieur et non intérieur; en un mot, que nous aurons exactement l'ovaire de l'*Astrocarpus sesamoides*, à cette seule différence qu'il n'y a qu'un ovule au lieu de deux?

» En d'autres termes, et sans avoir recours à la théorie des soudures de M. de Candolle, la feuille carpellaire, comme toute autre feuille, naît sur un coussinet qui produit en même temps un mamelon placentaire à son aisselle. Dans la plupart des cas, ce coussinet se développe peu; sa surface est horizontale et limitée du côté extérieur par la feuille carpellaire, et du côté intérieur par le mamelon placentaire. Mais, dans l'*Astrocarpus sesamoides*, ce coussinet s'allonge beaucoup du côté extérieur, de façon à ce que sa surface, qui était horizontale, devienne verticale et intérieure. Par suite de cette espèce de mouvement de bascule, le bord de ce coussinet qui était extérieur est devenu supérieur; la feuille carpellaire, qui formait une sorte de

parapet à l'extérieur, forme maintenant une sorte d'auvent; et le mamelon placentaire, qui était intérieur, est devenu inférieur et extérieur.

» C'est quelque chose de tout à fait analogue à ce qui se passe dans le développement des ovules anatropes, où le sommet du funicule, au lieu de rester horizontal, comme dans les ovules orthotropes, s'allonge considérablement d'un côté pour continuer un raphé sur la face latérale et interne duquel naissent les enveloppes de l'ovule. »

CHIRURGIE. — *De la rhinoplastie, par la méthode de Celse modifiée; par* **M. Baudens.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Roux, Velpeau.)

« Dans le Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie, après avoir passé en revue les diverses méthodes employées pour la rhinoplastie, je montre que la méthode italienne, à laquelle Tagliacot a donné son nom, est tombée dans un juste oubli, et que la méthode indienne elle-même, qui consiste dans l'emprunt d'un lambeau à la région frontale, a tellement perdu de son prestige, qu'on se demande, avec raison, si elle procure des résultats réellement avantageux et définitifs. Je suis conduit à accorder une préférence motivée, d'accord en cela avec mon illustre maître M. Larrey, à la méthode de Celse, qui emprunte sur les côtés du nez et aux joues deux lambeaux qu'elle amène par glissement au niveau de la perte de substance.

» On reproche à toutes les méthodes de rhinoplastie, l'aplatissement du nez de nouvelle création. On l'attribue à l'absence d'une voûte pour soutenir les lambeaux quand les cartilages, et à plus forte raison quand les os propres du nez ont été détruits. Voici comment j'ai cherché à affranchir de ce reproche la méthode de Celse.

» Ayant remarqué que le cancer, l'une des causes les plus fréquentes de la perte du nez, envahit les parties molles avant les cartilages, j'ai pensé qu'il serait souvent possible, par une dissection attentive, d'enlever les parties molles cancéreuses, tout en conservant les cartilages du nez.

» Cette idée nouvelle, je l'ai mise en pratique, avec un entier succès, sur une femme de soixante-douze ans, à laquelle j'ai pratiqué la rhinoplastie, après lui avoir enlevé une tumeur cancéreuse dont le siége était au lobe du nez. Il n'est pas survenu d'accident pendant ni après l'opération, et la guérison était complète dès le vingtième jour. Les cartilages des ailes du nez conservés ont fourni, aux lambeaux d'emprunt, une voûte qui s'est parfaitement soutenue.

» J'ai apporté à la méthode de Celse une autre modification. L'affrontement des lambeaux sur la ligne médiane était difficile, les lambeaux fortement tendus menaçaient de se désunir. Pour parer à ce danger, il a suffi de faire au dehors des lambeaux, de l'un et de l'autre côté, une incision verticale de 3 centimètres de longueur qui, à l'instant, les a rendus beaucoup plus extensibles.

» Ce n'est pas tout. La glace, que depuis tant d'années j'emploie avec des résultats on ne peut plus satisfaisants pour combattre l'excès des inflammations traumatiques, a été appliquée heureusement pendant quarante-huit heures, pour enrayer une vive réaction des vaisseaux capillaires qui les menaçait de mortification.

» Enfin, le chloroforme a été administré suivant le conseil que j'ai depuis longtemps donné et suivi environ deux mille fois, savoir : de suspendre l'inhalation de cet agent dès que la sensibilité est abolie, sans vouloir anéantir du même coup sensibilité et contractilité musculaire.

» La survivance de la myotilité ne m'a jamais empêché d'heureusement terminer les opérations chirurgicales. Elle écarte tout danger de mort.

» En effet, M. Flourens, dont les belles découvertes devraient servir de guide dans l'emploi du chloroforme, a démontré, on ne saurait trop le redire, que l'action de cet agent étant progressive et successive, on ne court aucun risque, pourvu qu'on préserve de son action la moelle épinière et le nœud vital. Je sais bien qu'on a allégué que la marche du chloroforme peut être si rapide, que cerveau, cervelet, racines sensitives, racines motrices de la moelle épinière, et même bulbe rachidien, peuvent être envahis simultanément. Mais les faits d'anesthésie foudroyante reconnaissent-ils bien cette cause unique? Il est permis d'en douter, et de faire une part à l'inobservance de certaines règles. Je n'en ai pas rencontré un seul exemple. La marche du chloroforme n'a pas toujours été la même, cela est vrai, elle est plus ou moins rapide; mais j'ai pu suivre les degrés de l'anesthésie. Quand il m'est arrivé de franchir involontairement la limite de myotilité, toujours j'ai pu m'arrêter à temps pour rétrograder au plus vite, jusqu'à l'abolition du sentiment seul. D'une autre part, en admettant le fait comme possible, que prouve-t-il, sinon que c'est une raison de plus pour redoubler de prudence en vue de cette éventualité?

» Arriver à la résolution générale, au collapsus, c'est s'exposer au danger d'homicide; car il n'y a plus de vie à trépas que l'épaisseur d'un cheveu, le nœud vital indiqué par l'illustre académicien précité. »

MATHÉMATIQUES. — *Discussion de deux méthodes arabes pour déterminer une valeur approchée de* sin 1°; *par* **M. Woepcke.**

(Commissaires, MM. Liouville, Chasles.)

« La connaissance de ces deux méthodes, dit M. Woepcke dans la Lettre jointe à son Mémoire, est due à M. Sédillot (*Prolégomènes des Tables astronomiques d'Oloug-Beg,* traduction et commentaire, pag. 69-83), qui les a distinguées dans l'ouvrage fort étendu de Mériem-Al-Tchélébi, commentateur d'Oloug-Beg, et y a reconnu une preuve du développement remarquable de l'algèbre chez les Arabes. (*Voir* l'ouvrage cité, page XXXV.)

» Voici les résultats auxquels m'a conduit un examen détaillé de ces deux méthodes.

» La première est une méthode d'interpolation semblable à celle qui est employée par Ptolémée pour déterminer la corde de 1°, mais mieux entendue et donnant un résultat plus exact. Je compare cette méthode à celle de Ptolémée, j'en démontre la supériorité, et j'examine ses points de ressemblance avec nos formules d'interpolation modernes.

» La seconde méthode aborde directement le problème du troisième degré, duquel dépend la détermination de sin 1°, établit l'équation par laquelle il s'exprime, et résout cette équation numériquement par un procédé qui se ramène au fond à un développement en série ou à une application de la méthode des coefficients indéterminés. Cette méthode, outre qu'elle fournit un résultat plus exact encore que la première, m'a paru fort remarquable, tant à cause de l'ingénieuse idée sur laquelle elle est fondée qu'à cause de différentes particularités qu'elle présente.

» En appelant sur ce travail l'attention de l'Académie, ce que je désire principalement, c'est de fournir une nouvelle preuve de l'intérêt que présentent les recherches sur les travaux des géomètres arabes, recherches qui promettent de répandre un jour nouveau sur une des parties les plus obscures encore de l'histoire des sciences mathématiques. »

M. Rouget soumet au jugement de l'Académie une Note sur les *lentilles composées de surfaces coniques,* et annonce ce travail comme se liant à un autre qu'il avait précédemment adressé sous pli cacheté le 24 octobre 1853.

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet, de Senarmont.)

M. Mathieu adresse une Note relative à la *fécule contenue dans le bulbe*

du Lys blanc. Suivant lui, cette fécule peut, au moyen de certaines précautions qu'il indique, être obtenue en assez grande abondance pour entrer dans la diète alimentaire; il ajoute qu'elle est parfaitement blanche et complétement inodore.

(Commissaires, MM. Boussingault, Payen.)

M. Maumené présente des remarques relatives à la réclamation de *M. Bonelli*, concernant les *métiers électriques*.

« La première partie de mon système, dit M. Maumené, l'idée d'agir sur les aiguilles et non sur les crochets, est bien exprimée dans le brevet principal de M. Bonelli et reproduite avec un dessin dans le certificat d'addition; ainsi légalement je n'ai plus droit à cette idée. Mais la deuxième partie, celle dont l'importance est capitale, celle des planches ou cylindres à goupilles pour donner une communication sûre des courants, cette idée, je ne l'ai rencontrée ni dans les vingt pages du brevet principal, ni dans les quatre-vingts pages du certificat d'addition. M. Bonelli parle, il est vrai, d'une grille où il fait entrer, pour des cas spéciaux, des pièces métalliques de hauteur et de largeur différentes; mais de là à mes cylindres ou à mes planches, il y a une grande distance. »

(Commissaires précédemment nommés : MM. Morin, Regnault, Seguier.)

M. Driesch adresse une Note relative à la *maladie de la vigne*. Ses observations l'ont porté à conclure que le meilleur moyen d'arrêter le progrès du mal serait d'abandonner la vigne à elle-même pour un temps déterminé, c'est-à-dire de s'abstenir de la taille et des autres soins qu'on a coutume de lui donner annuellement. Il signale, dans la législation des Hébreux, certaines prescriptions qui, suivant lui, n'auraient pas eu d'autre but.

(Renvoi à l'examen des Commissaires précédemment nommés pour les communications relatives aux maladies des plantes, MM. Chevreul, Boussingault, Montagne.)

M. Bernavon envoie d'Aiguesmortes une addition à sa première communication sur la *maladie de la vigne*.

(Commissaires, MM. Boussingault, Montagne.)

L'Académie reçoit deux nouvelles communications relatives au *legs Bréant*: un Mémoire écrit en allemand, adressé de Hambourg par

M. C.-T. Wittmacher, et une Lettre, également en allemand, écrite de Berlin, par M. Petsch.

Ces deux Notes sont réservées pour l'examen de la future Commission. Un opuscule, sur les moyens de se préserver du choléra, adressé par M. Vergne, sera également réservé pour la même Commission.

CORRESPONDANCE.

La Société Royale de Londres, en adressant deux volumes de ses publications, remercie l'Académie pour l'envoi d'une nouvelle série des *Comptes rendus*.

La Société Géologique de Londres adresse également ses remercîments à l'Académie pour un semblable envoi.

La Société Académique du département de l'Oise, en remerciant l'Académie des Sciences d'avoir bien voulu la comprendre dans le nombre des institutions scientifiques auxquelles elle accorde le *Compte rendu* de ses séances, offre d'adresser régulièrement un Résumé des observations météorologiques qui se font sous ses auspices dans ce département.

Ces communications seront reçues avec intérêt par l'Académie.

M. Fontan, dont les Recherches sur les eaux minérales des Pyrénées ont été, au concours pour les prix de Médecine de l'année 1853, honorées d'une récompense de la valeur de 1 000 francs, adresse des remercîments à l'Académie.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Note sur le principe digestif du son de froment; par* M. M. Mouriès.

« Le principe digestif du son peut être obtenu sous trois états différents : 1° soluble; 2° modifié par la précipitation; 3° par la chaleur.

» A. A l'état soluble, il existe dans l'eau de son à laquelle il communique toutes ses propriétés caractéristiques. Pour l'obtenir à un degré de pureté suffisante pour en étudier les propriétés, on fait macérer pendant six heures du petit son dans 10 parties d'alcool de vin du commerce étendu de deux fois son volume d'eau, on met à la presse et l'on renouvelle trois fois cette opération, avec l'alcool étendu qui enlève la dextrine et le sucre sans dissoudre ni coaguler le principe digestif. Le son exprimé est mêlé à 5 parties

d'eau distillée qu'on laisse une demi-heure en contact, on exprime de nouveau, et le liquide est filtré et évaporé à 40 degrés centigrades. Ainsi préparé, ce corps est sec, amorphe, analogue à de l'albumine, très-soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, l'éther et les huiles. Sa décomposition par le feu donne des produits ammoniacaux, sa solution est coagulée par une chaleur de 75 degrés centigrades. Un excès d'alcool la coagule également ; les acides acétique, tartrique, chlorhydrique, sulfurique, oxalique, phosphorique à tous les degrés d'hydratation, l'acide oxalique, etc., étendus d'eau, le précipitent sous forme de flocons caséiformes. Ces précipités se redissolvent toujours dans un excès d'acide. Les acides concentrés ne troublent pas la dissolution, la présure neutre n'a aucune action. Cinq centigrammes transforment, en vingt-cinq minutes, 10 grains d'amidon à l'état d'empois et maintenu à 45 degrés. L'addition d'un alcali ne fait pas de précipité appréciable, mais elle en modifie l'action sur l'empois de la même manière que s'il était coagulé par un acide, modification dont il va être question.

» Ce corps nouveau a, comme on le voit, de grands rapports avec l'amandine, l'albumine et la légumine, mais il en diffère par des réactions bien nettes et surtout par son action digestive sur l'amidon; l'action de l'alcool et de la chaleur le sépare de la diastase, qui semble n'être que ce principe même modifié par la germination.

» B. Précipité par un acide, il ne transforme plus l'empois qu'au bout de six heures au lieu de vingt-cinq minutes (en employant les mêmes doses). Sa dissolution dans un excès d'acide ou d'alcali ne change pas la durée de cette réaction. L'albumine, la légumine et l'amandine précipitées n'ont à cette dose aucune action sur l'empois.

» C. Coagulé par une chaleur de 75 degrés, il ne se dissout plus ni dans les acides, ni dans les alcalis; il a beaucoup d'analogies avec l'albumine modifiée, mais il conserve encore la propriété de convertir, au bout de six heures, 10 grammes d'amidon à l'état d'empois, à la dose de 5 centigrammes, propriété que n'a pas l'albumine. »

TECHNOLOGIE. — *Note sur un chalumeau à jet continu ; par* **M. S. De Luca.**

« Les chalumeaux ordinaires consistent ou en un tube recourbé à angle droit et conique à son intérieur, ou bien ils se composent de plusieurs pièces qui peuvent se séparer, c'est-à-dire d'un tube conique allongé, dont la partie plus large sert d'embouchure, et dont la partie étroite est engagée

dans un réservoir cylindrique qui sert à la fois comme réservoir d'air et comme condensateur de l'humidité envoyée par le souffle; sur l'un des côtés de ce cylindre se trouve un petit ajutage dans lequel s'engage à frottement dur et à angle droit un tube conique qui porte à son extrémité une pointe en platine percée d'un trou plus ou moins grand.

» Avec les chalumeaux usités, il est indispensable de s'habituer à produire un jet continu et régulier, en expulsant l'air contenu dans la bouche par la seule action des muscles des joues, sans faire aucun effort de la poitrine. Pour renouveler cet air dans la bouche, il faut inspirer successivement par le nez, ce qui est facile avec un peu d'habitude, mais ce qu'il n'est pas donné à tout le monde de faire sans inconvénient, et ce qui devient difficile, sinon impossible, aux personnes les mieux constituées quand l'opération doit se prolonger.

» Pour rendre abordable à tout le monde cet instrument, auquel l'analyse chimique est redevable de si grands services, j'ai cherché à le disposer de manière à rendre le courant d'air continu sans exiger de l'opérateur un effort spécial ou un apprentissage prolongé. Pour cela, j'interpose entre le grand tube conique et le récipient cylindrique une boule en caoutchouc vulcanisé munie, à l'intérieur, d'une soupape qui se ferme de dedans au dehors, et qui est placée à l'extrémité du tube embouchure. Cette soupape, qui permet l'entrée de l'air, en empêche la sortie par le tube abducteur. Comprimé à la fois par le souffle et la boule en caoutchouc qui tend à reprendre son volume primitif, l'air s'échappe régulièrement et d'une manière continue à travers la pointe du chalumeau, sans qu'il soit nécessaire de souffler constamment, comme cela se pratique dans le chalumeau usité.

» On peut donc, à l'aide de cet artifice, entretenir la flamme du chalumeau pendant des heures entières sans éprouver de fatigue et sans imposer une gêne quelconque à la marche normale de la respiration.

» Avec la modification que je propose, le réservoir cylindrique du chalumeau ordinaire cesse de devenir indispensable; il est, en effet, avantageusement remplacé par la boule en caoutchouc, qui sert à la fois de réservoir et de condensateur, et qui permettra de rendre la construction de cet instrûment plus économique. »

OPTIQUE MINÉRALOGIQUE. — *Note sur la direction de l'axe optique dans le cristal de roche, déterminée par un petit nombre de faces artificielles; par* **M. Soleil** fils.

« La direction de l'axe est facile à trouver lorsque les échantillons sont

terminés par des faces latérales naturelles qui sont marquées par des lignes parallèles, ou bien lorsqu'ils sont terminés par des faces de pyramides; dans l'un des cas, on fait une coupe qui passe par ces lignes parallèles ou parallèlement à elles, et, dans l'autre cas, on établit ces lignes en collant sur les faces des pyramides des prismes dont l'angle est égal à celui que forme la surface de la pyramide avec l'axe du quartz : les petits côtés de ces prismes forment une base sur laquelle on se guide pour tracer le plan de la coupe. Par ces deux méthodes, la direction de l'axe est à peu près tracée, et alors, pour compléter le travail, on se sert de l'appareil de Norrenberg, et, à l'aide des spirales, on recorrige l'erreur qui peut être commise. Mais, dans un bloc qui n'a aucune forme caractéristique, on ne peut pas procéder par les moyens ci-dessus, on est obligé de faire des faces dans une direction quelconque. Si l'on n'est pas tombé juste, on recommence une autre direction, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ait trouvé la direction de l'axe, chose que l'on ne trouve quelquefois qu'au bout de huit à dix coupes différentes, ce qui est marcher au hasard. C'est pour obvier à cet inconvénient que j'ai cherché un moyen, et que je suis arrivé à celui-ci.

» Lorsque l'on taille deux faces parallèles entre elles et inclinées de 45 degrés sur l'axe, dans un quartz quelconque, et qu'à l'aide d'une loupe on observe à travers un point ou une petite ouverture circulaire très-fine, on voit deux images de cette ouverture.

» Si l'on taille le quartz parallèlement ou perpendiculairement à l'axe, on ne voit pas de dédoublement. Je me repose donc sur ce principe.

» 1°. Si, dans la première direction, on se trouve à peu près perpendiculairement, on finit de redresser par les spirales.

» 2°. Si c'est parallèle, ce que l'on reconnaîtra parce qu'il n'y a pas de dédoublement, on placera le cristal sur le support de l'appareil Norrenberg, et l'on tournera le cristal de manière à avoir les points neutres; en établissant des surfaces perpendiculaires à ces directions, on trouvera, soit dans l'une ou dans l'autre, la direction de l'axe.

» 3°. Si l'on ne se trouve pas dans l'axe des deux directions dont nous avons parlé plus haut, on verra les deux images dont la ligne qui passe par les deux centres donne le plan dans lequel passe l'axe, et l'on tracera une ligne pour marquer ce plan; cela fait, on établira deux autres surfaces parallèles à la ligne trouvée et perpendiculairement à la surface, on aura alors une direction parallèle à l'axe, et, en traçant sur une de ces surfaces les points neutres, l'axe se trouvera dans le plan de l'un de ces points, et on le reconnaîtra par l'image ordinaire qui est le plus près de l'axe lorsque

l'on regardera le dédoublement par l'autre direction, et à l'aide d'une loupe polarisante; après cela, on établira une troisième et dernière direction, qui sera perpendiculaire à la seconde direction et à la ligne neutre, et l'on aura la direction de l'axe demandé. Pour avoir les points neutres, on peut se servir de la plaque à deux rotations, ce qui donne une précision plus grande. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Observations pluviométriques faites à la Havane, du 4 septembre au 31 décembre 1853; par* **M. Casaseca.** (Extrait.)

« ... En adressant l'an passé à l'Académie mon travail sur la recherche de l'iode dans l'eau de l'*Almendares* et dans l'atmosphère de la Havane, j'exprimais le regret de ne pouvoir, faute de l'appareil nécessaire, m'occuper d'observations pluviométriques. Aujourd'hui que j'ai un fort bon pluviomètre à siphon, construit par Pixii, tel, à ce que je crois, que celui dont on se sert à l'Observatoire de Paris, je fais des observations journalières sur la terrasse de l'Institut de recherches chimiques (1). Je vais dès à présent rapporter à l'Académie celles qui datent du 4 septembre 1853 au 1er janvier 1854 à 6 heures du matin, c'est-à-dire de quatre mois incomplets. Le 1er janvier 1855, si rien ne s'oppose à la continuation de ces recherches, j'aurai recueilli la série complète pendant toute une année, et mes observations, que j'aurai l'honneur de soumettre alors à l'Académie, pourront lui offrir beaucoup plus d'intérêt que celles dont je présente aujourd'hui les résultats.

» Je fais mes observations journalières à 6 heures du matin, parce que c'est généralement l'heure à laquelle il ne pleut pas ici, ou, du moins, il pleut plus rarement; les autres ayant lieu presque toujours dans la saison des pluies, de midi à 6 heures du soir.

» Du relevé de mes tableaux je déduis ce qui suit :

Jours de pluie à la Havane, du 4 septembre 1853 au 1er janvier 1854, à 6 heures du matin.

Mois.		Jours de pluie.
Septembre sur	27 jours	15
Octobre sur	31 jours	11
Novembre sur	30 jours	15
Décembre sur	31 jours	7
	119 jours.	
Total en quatre mois incomplets, ou sur 119 jours		48

(1) *L'Institut de recherches chimiques* se trouve placé hors de la ville sur un terrain élevé par rapport à la Havane. La terrasse où je fais mes observations se trouve placée à $5^m,74$ du sol de l'édifice.

» Ainsi donc, dans ces quatre mois, le nombre plus fort de jours pluvieux a eu lieu en septembre et le moindre en décembre.

Quantité d'eau tombée pendant ces jours de pluie, exprimée en millimètres.

Septembre	126mm
Octobre	86
Novembre	65
Décembre	48
En quatre mois incomplets, ou sur 119 jours.	325mm

» On voit que ces chiffres gardent à peu près entre eux, en nombres entiers, les rapports géométriques 10 : 7 : 5 : 4.

» Pendant les quinze jours du mois de septembre, quoique ces pluies ne durent habituellement que de 2 à 4 heures, comme elles sont de véritables averses, telles qu'on n'en voit pas dans les climats tempérés, il est tombé à peu près le quart de l'eau qui tombe annuellement, terme moyen, à Paris (1).

» Ce résultat est d'autant plus remarquable que le mois de septembre n'est certainement pas un de ceux où il pleut beaucoup à la Havane. Les mois des grandes pluies sont *mai, juin, juillet* et *août*. Il est à présumer que lorsqu'une année entière d'observations sera révolue, on trouvera que la quantité d'eau tombée sur égale surface de terres arables pendant une année à la Havane, est cinq à six fois plus forte que celle qui tombe à Paris dans le même temps. C'est là que gît en grande partie, selon moi, la cause de la fertilité du sol de l'île de Cuba, et la raison pour laquelle il n'a pas besoin d'engrais de nature animale, puisqu'il reçoit une plus grande quantité de carbonate et de nitrate d'ammoniaque atmosphériques, d'abord par la plus grande quantité d'eau tombée du ciel, et ensuite par la plus grande richesse en ammoniaque et en acide nitrique de l'atmosphère tropicale, que je suppose réelle et due à l'électricité constante dont celle-ci se trouve surchargée. »

MM. Faivre et Gianetti communiquent les résultats qu'ils ont obtenus dans des recherches sur l'action de l'*oxygène* introduit dans les poumons pour rappeler à la vie des animaux *asphyxiés* par l'action du chloroforme,

(1) Le 10 septembre, de 2 heures moins un quart à 4 heures du soir ou de l'après-midi, il tomba 34 millimètres d'eau à la Havane.

par celle du gaz acide carbonique, et même par la strangulation. Ce moyen leur a réussi dans des cas où l'insufflation de l'air avait été impuissante. Les auteurs annoncent l'envoi prochain d'un travail plus complet sur le même sujet.

M. **Terrero** adresse, de Turin, quelques renseignements sur un *météore lumineux* qu'il a observé le 25 février 1854, vers $7^h 20^m$ du soir.

Une étoile filante d'un grand éclat, et en apparence deux fois aussi grande que Sirius, sembla se détacher de la constellation du grand Chien, et alla se perdre vers la fin de la constellation du Lièvre, en laissant une traînée d'un beau bleu d'environ 8 degrés d'étendue.

M. **Despine** transmet d'Aix, en Savoie, quelques détails sur la découverte qu'on vient de faire de *constructions romaines dépendant des anciens thermes*. Cette Lettre sera communiquée à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, qu'elle semble devoir intéresser plus particulièrement; nous en extrairons seulement le passage suivant :

« Les restes qu'on vient de découvrir à Aix, joints à ceux que l'on connaissait déjà, forment aujourd'hui un vaste ensemble de constructions de bains pouvant servir à étudier, d'une manière complète, le mode d'administration des eaux thermales usité par les Romains. Il serait à désirer que, dans la construction des pièces destinées aux étuves de nos édifices thermaux modernes, on adoptât de préférence la disposition de ces anciens hypocaustes, disposition qui permettrait aux vapeurs de circuler d'une manière plus uniforme. »

M. **Flandin**, auteur d'un *Traité des Poisons* présenté au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie, adresse, conformément à la décision prise par l'Académie relativement aux ouvrages destinés à ce concours, une indication de ce qu'il considère comme neuf dans son travail.

(Renvoi à la future Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. **Loir** adresse, dans le même but, une analyse de son ouvrage intitulé : *De l'État civil des nouveau-nés*.

(Renvoi à la future Commission.)

M. P. **Laurent**, en faisant hommage d'un exemplaire de l'ouvrage qu'il

vient de publier sous le titre de *Recherches physiologiques sur les animalcules des infusions végétales*, prie l'Académie de vouloir bien se faire rendre compte de cet ouvrage.

Ces recherches seront réservées pour l'examen de la Commission chargée de décerner le prix de Physiologie expérimentale; l'ouvrage, en tant qu'imprimé, ne pouvant être l'objet d'un Rapport spécial.

M. Brainard exprime le même vœu relativement à un ouvrage dans lequel il a consigné ses observations sur certaines questions relatives aux maladies des os.

Cet ouvrage sera réservé pour l'examen de la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.

M. Riedl de Leuenstern exprime la crainte que des recherches sur les racines des équations numériques qu'il avait adressées à l'Académie ne soient pas parvenues à leur destination.

La communication a été reçue et renvoyée, dans la séance du 20 février dernier, à l'examen d'une Commission composée de MM. Cauchy, Liouville et Binet.

M. Schubert annonce avoir trouvé un moyen d'obtenir en grand l'aluminium à l'état métallique, et fait savoir qu'il a consigné la description de son procédé dans une Note cachetée qu'il inclut dans sa Lettre, Note que l'Académie ouvrira si elle le juge convenable.

La Note ouverte en séance renferme une description difficile à comprendre, l'auteur l'ayant écrite en français, langue qui ne lui est pas familière. M. Schubert n'y dit pas nettement qu'il ait fait l'expérience, et il y a quelque lieu de penser, en effet, qu'il ne l'a pas réalisée.

On attendra, pour donner suite à cette communication, que M. Schubert transmette un spécimen des produits obtenus.

MM. Fuster et Gerbal prient l'Académie de vouloir bien admettre au concours, pour les prix de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon, un travail qu'ils lui ont précédemment adressé sous le titre de : *Observations sur l'emploi de l'acide arsénieux dans le traitement des fièvres intermittentes paludéennes*.

(Renvoi à la future Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. **Passot** prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission qui a été chargée d'examiner le *dernier travail qu'il lui* a présenté, et expose les motifs qui lui font désirer vivement que le Rapport ne se fasse pas trop attendre.

Cette Lettre est renvoyée à MM. Binet et Bienaymé, Commissaires désignés pour le Mémoire de M. Passot.

M. **Jalland** s'adresse à l'Académie pour obtenir des renseignements concernant les conditions d'admission au concours pour le *prix fondé par M. de Trémont.*

Quelques-unes des questions relatives à l'acceptation de ce legs par l'Institut ne sont pas encore réglées, et ainsi l'Académie des Sciences n'a pu jusqu'à présent rien déterminer relativement à la portion de ce legs dont elle aura à disposer.

M. **Guilhamote** présente des considérations sur quelques-uns des phénomènes du *magnétisme terrestre.*

M. **Derbiat** adresse une nouvelle Note concernant la *direction des aérostats.*

(Renvoi à l'examen des Commissaires qui avaient été chargés de prendre connaissance d'une première Note de l'auteur sur le même sujet, MM. Morin et Seguier.)

M. **Denisart** envoie un spécimen de son système d'*écriture tachygraphique.* La forme de cette communication ne permet pas qu'on la renvoie à l'examen d'une Commission.

M. **Zaliwski** adresse une Note relative à un phénomène dont l'observation n'est pas aussi nouvelle qu'il le pense : *la distance plus grande à laquelle se propagent les sons pendant la nuit.*

M. **Launay** prie l'Académie de vouloir bien lui fournir quelques données dont il aurait besoin pour compléter un *calendrier perpétuel mobile,* qu'il se propose de publier.

M. Largeteau est invité à prendre connaissance de cette demande.

M. **Recordon** annonce avoir imaginé un instrument qu'il désigne sous le nom de *trisecteur d'angles,* mais qu'il ne décrit point. On ne peut demander

à l'auteur de plus amples renseignements, les communications relatives à la trisection de l'angle étant du nombre de celles dont l'Académie a renoncé depuis longtemps à s'occuper.

M. **Laglaine**, détenu, demande de nouveau l'intervention de l'Académie pour obtenir son élargissement, qui lui serait, dit-il, nécessaire pour qu'il pût rendre publiques d'importantes découvertes qu'il dit avoir faites en *balistique*.

A 5 heures, l'Académie se forme en comité secret.

COMITÉ SECRET.

La Section de Géométrie présente, par l'organe de son doyen, **M. Biot**, la liste suivante des candidats pour la place de Correspondant vacante, dans cette Section, par suite de la nomination de M. Chasles à la place de Membre de l'Académie.

1°. Au premier rang et hors de ligne :

M. Steiner, à Berlin.

2°. Au deuxième rang, et par ordre alphabétique :

MM. Cayley, à Cambridge;
Kummer, à Berlin;
Ostrogradski, à Saint-Pétersbourg;
Richelot, à Kœnisberg;
Rosenheim, à Breslaw;
Sarrus, à Strasbourg;
Sylvester, à Londres;
Thomson, à Glasgow.

Les titres de ces candidats sont discutés.

L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 6 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 6 mars 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Histoire de l'électricité médicale; par M. J. GUITARD. Paris-Toulouse, 1854; 1 vol. in-12. (Adressé pour le concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Sur un principe d'optique géométrique et sur son application à plusieurs questions et à divers appareils. — Sur les franges d'interférence qu'on peut obtenir par le concours des rayons polarisés circulairement qui ont, ou la même giration, ou des girations contraires; par M. BILLET; broch. in-8°.

Dissertation ethnographique sur les superpositions de races, la fusion des idiomes, et le pêle-mêle des cultes dans l'ancienne gaule Belgique, entre les Barres Mosellano-Wabrienne et Campano-Meusienne (du col de Langres aux pieds des monts Ardennais); par M. JEANTIN; broch. in-8°.

Expérimentation du système de terrier perpétuel, proposé par M. FÉLIX DE ROBERNIER, *faite dans la commune de Servas, sous la surveillance de la Commission spéciale instituée par M. le Préfet du Gard, en exécution de la délibération prise par le Conseil général de ce département, dans sa séance du* 26 *août* 1852; in-fol.

Maladie spéciale de la vigne (Oïdium tuckeri). *Exposé succinct d'études, d'observations et d'expériences sur ses caractères, sa marche et son traitement, etc.; par* M. A. ROBOÜAM. Paris, 1854; broch. in-12.

Histoire d'une perdrix apprivoisée; par M. L. DENTIER. Laon, 1853; brochure in-16.

M. Bonelli *et* M. Maumené. *Considérations sur un article de l'*Illustration *du 18 février* 1854; *par* M. JEAN MINOTTO; autographie de 9 pages in-fol.

Précis analytique des travaux de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen, pendant l'année 1852-53. Rouen, 1853; in-8°.

Association des médecins du département de la Seine, fondée par M. Orfila, en 1833. *Compte rendu de l'exercice de* 1853; *par* M. le Dr PERDRIX; brochure in-8°.

Annales de la Société impériale d'Horticulture de Paris et centrale de France; février 1854; in-8°.

Compte rendu des travaux de la Société médicale de Chambéry, pendant les années 1851 *à* 1853. Chambéry, 1854; broch. in-8°.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tome XXI; n° 1; in-8°.

Annuaire de la même Académie; année 1854; in-12.

Annales de l'Agriculture française, ou Recueil encyclopédique d'Agriculture publié sous la direction de MM. LONDET *et* L. BOUCHARD; 5e série; tome III; n° 4; 28 février 1854; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 9e livraison; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique, Moniteur de la Propriété et de l'Agriculture, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié sous la direction de* M. BARRAL; 4e série; tome Ier; 5 mars 1854; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie, de Toxicologie; mars 1854; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 15; 28 février 1854; in-8°.

L'Agriculteur praticien. Revue de l'agriculture française et étrangère; n° 11; in-8°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série, 7e livraison; 5 mars 1854; in-8°.

Nouvelles Annales des Voyages et des Sciences géographiques, rédigées par M. VIVIEN DE SAINT-MARTIN; 5e série; 10e année; janvier 1854; in-8°.

Revue de thérapeutique médico-chirurgicale; par M. A. MARTIN-LAUZER; n° 5; 1er mars 1854; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi. Journal des Sciences médicales pratiques; publié par M. le Dr LOUIS SAUREL; n° 4; 28 février 1854; in-8°.

Sulla... *Sur la pile voltaïque et sur la nature du fluide qui s'en écoule; par* M. V. RIATTI. Reggio, 1853; broch. in-8°.

L'Ateneo italiano.... *L'Athenæum italien. Recueil de Documents et Mémoires relatifs aux progrès des Sciences physiques; rédigé par* MM. S. DE LUCA et D. MÜLLER; 1re année; n° 5; 15 février 1854; in-8°.

Memorial... *Mémorial des Ingénieurs;* 8e année; n° 12; in-8°.

The quarterly... *Journal trimestriel de la Société géologique de Londres;* vol. X; partie 1; n° 37; 1er février 1854; in-8°.

The Cambridge... *Journal de mathématiques de Cambridge et Dublin;* n° 34; in-8°.

Nachrichten... *Mémoires de l'Université et de l'Académie royale des Sciences de Göttingue;* n° 4; 20 février 1854; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 894.

Kongl... *Mémoires de l'Académie royale des Sciences de Stockholm, pour l'année* 1853. Stockholm, 1853; 1 vol. in-8°.

Berättelse... *Rapport sur les progrès de l'histoire naturelle, partie concernant la classe des Vertébrés et l'ethnographie, publié sous les auspices de l'Académie royale des Sciences de Stockholm; par* M. C.-J. SUNDEVALL. Stockholm, 1853; in-8°.

Öfversigt... *Comptes rendus annuels de l'Académie royale des Sciences de Stockholm;* 9e année (1852). Stockholm, 1853; in-8°.

Register... *Table des Mémoires et des Rapports annuels (partie concernant la botanique pour les années* 1820 *à* 1838*), publiée sous les auspices de la même Académie; par* M. R.-J. ANDERSON. Stockholm, 1852; in-8°.

Denkschrift... *Publication de la Société nationale Silésienne à l'occasion de son cinquantième anniversaire;* in-4°.

Über... *Sur la détermination de la valeur des caractères zoologiques; par* M. J.-V. CARUS. Leipzig, 1854; broch. in-4°.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 25 à 27; 28 février, 2 et 4 mars 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 22; 3 mars 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 9; 4 mars 1854.

L'Abeille médicale. Revue clinique française et étrangère; n° 7; 5 mars 1854.

La Lumière. Revue de la Photographie; 4e année; n° 9; 4 mars 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 9; 4 mars 1854.

La Presse médicale. Journal des Journaux de Médecine; n° 9; 4 mars 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux. Journal des progrès de la Médecine et de la Chirurgie pratiques; nos 25 à 27; 28 février, 2 et 4 mars 1854.

Réforme agricole, scientifique, industrielle; n° 65.

L'Académie a reçu, dans la séance du 13 mars 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 10; in-4°.

Études physiologiques sur les animalcules des infusions végétales, comparés aux organes élémentaires des végétaux; par M. PAUL LAURENT; tome Ier : *Des infusoires*. Nancy, 1854; 1 vol. in-4°. (Renvoyé à la future Commission du prix de Physiologie expérimentale.)

Traité des Poisons, ou Toxicologie appliquée à la médecine légale, à la physiologie et à la thérapeutique; par M. CH. FLANDIN. Paris, 1846 et 1853; 3 vol. in-8°. (Cet ouvrage est adressé pour le concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Des eaux d'Enghien au point de vue chimique et médical; par MM. C. DE PUISAYE et CH. LECONTE. Paris, 1853; 1 vol. in-8°. (Adressé pour le même concours.)

De l'état civil des nouveau-nés au point de vue de l'histoire, de l'hygiène et de la loi. Nécessité de constater les naissances à domicile; par M. le Dr J.-N. LOIR. Paris, 1854; 1 vol. in-8°. (Adressé pour le même concours.)

De la folie causée par l'abus des boissons alcooliques; par M. C.-N.-S. MARCEL. Paris, 1847; broch. in-4°. (Adressé pour le même concours.)

De l'ivrognerie, de ses effets désastreux sur l'homme, la famille, la société, et des moyens d'en modérer les ravages; par M. le Dr ÉDOUARD BURDEL. Paris-Bourges, 1854; in-12. (Réservé pour le même concours.)

Cours de Physique; par M. R. KAEPPELIN; nouvelle édition, revue et augmentée. Paris, 1851; 1 vol. in-8°.

Mémoire sur un nouveau système de pressoirs; par le même; broch. in-8°.

Hydrostat; par le même; broch. in-8°.

(Ces deux opuscules sont renvoyés à la future Commission du prix de Mécanique.)

Mémoire sur le traitement des fractures non réunies et des difformités des os; par M. DANIEL BRAINARD. Paris, 1854; in-8°. (Réservé pour le concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Discours prononcé à l'inauguration du buste de A.-P. de Candolle *dans le Jardin des Plantes de Montpellier, le 4 février 1854; par* M. CH. MARTINS; broch. in-8°.

Mémoire sur l'urgence d'une réforme médicale et pharmaceutique, suivi d'un exposé des bases d'une organisation nouvelle de la Médecine; par M. le Dr ALEX. MAYER; *et de la Pharmacie, par* M. E. ROBIQUET. Paris, 1854; brochure in-8°.

Quelques conseils pour se préserver du choléra, moyens simples et faciles de le combattre; par M. J.-D. VERGNE. Paris, 1854; broch. in-8°. (Réservé pour la Commission qui sera chargée de l'examen des pièces adressées au concours pour le prix du legs Bréant.)

Rapport lu à la Société d'Agriculture du Cher, sur le sang de rate des bêtes à laine; par M. GODEAU. Bourges, 1854; broch. in-8°.

Critique et réfutation d'un opuscule de M. V. Hennequin; *par* M. L.-D.-ÉMILE BERTRAND. Paris, 1854; broch. in-8°.

Société impériale et centrale d'Agriculture. Bulletin des séances, Compte rendu mensuel rédigé par M. PAYEN, secrétaire perpétuel; 2e série, tome IX; n° 2; in-8°.

Annuaire de la Société météorologique de France; tome Ier, 1853; 1re partie. *Bulletin des séances;* feuilles 27-31; in-8°.

Mémoires de la Société d'émulation d'Abbeville; années 1849, 1850, 1851, et le 1er semestre de 1852. Abbeville, 1852; in-8°.

Recueil des Actes de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux; 15e année, 2e trimestre 1853; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 10e livraison; in-8°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; mars 1854; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 16; 10 mars 1854; in-8°.

Nouveau journal des Connaissances utiles, sous la direction de M. JOSEPH GARNIER; mars 1854; in-8°.

Philosophical Transactions... *Transactions philosophiques de la Société royale de Londres pour l'année* 1853; vol. CXLIII, 3e partie. Londres, 1853; in-4°.

Proceedings... *Procès-verbaux de la Société royale de Londres;* vol. VI, n° 99; in-8°.

Astronomical... *Observations astronomiques faites à l'observatoire de Cam-*

bridge, années 1846, 1847 *et* 1848; *par* le Révérend JAMES CHALLIS; vol. XVII. Cambridge, 1854; in-4°.

Royal astronomical... *Société royale astronomique;* volume XIV; n° 3; 13 janvier 1854; in-8°.

Pharmaceutical... *Journal pharmaceutique de Londres;* vol. XIII; n° 9; 1er mars 1854; in-8°.

Address... *Adresse de l'honorable* comte ROSSE, président de la Société Royale, *lue à la séance annuelle du* 30 *novembre* 1853. Londres, 1853; broch. in-8°.

Terzo quadrimestre... *Pronostics du temps pour chaque jour de l'année: mois de septembre, octobre, novembre et décembre* 1853; *et* Primo quadrimestre... *Janvier, février, mars et avril* 1854; *par* M. A. BERNARDI DELLA MIRANDOLA; $\frac{1}{4}$ de feuille in-8°.

Monatsbericht... *Comptes rendus des séances de l'Académie royale des Sciences de Prusse;* décembre 1853 et janvier 1854; in-8°.

Nachrichten... *Mémoires de l'Université et de l'Académie royale des Sciences de Gœttingue;* n° V; 6 mars 1854.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 28 et 30; 7, 9 à 11 mars 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 28; 10 mars 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 10; 11 mars 1854.

La Lumière; 4e année; n° 10; 10 mars 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 10; 11 mars 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; nos 28 à 30; 7, 9 et 11 mars 1854.

La Presse médicale; n° 10; 11 mars 1854.

Le Propagateur; n° 17; 12 mars 1854.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 20 MARS 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. LE PRÉSIDENT, à l'ouverture de la séance, donne communication de la Lettre par laquelle *M. Beautemps-Beaupré*, fils adoptif du vénérable doyen de la Section de Géographie, annonçait à l'Académie, en date du 16 mars, la perte douloureuse qu'elle ignorait encore (*M. Beautemps-Beaupré* est décédé le jour même à 4 heures du matin). La plupart des Membres présents à Paris ont assisté aux funérailles du savant hydrographe; M. le capitaine Duperrey s'est rendu l'interprète de leurs sentiments.

Note sur la publication des OEuvres de M. Arago; *par* M. MATHIEU.

« Je demande à l'Académie la permission de présenter quelques observations sur la publication des Œuvres d'un homme qui lui a appartenu pendant près d'un demi-siècle, et qui a été plus de vingt ans l'un de ses organes. J'ai à cœur de rétablir les faits qui se rattachent à cette publication.

» Le jour même de la mort de M. Arago, le dimanche matin, vers 6 heures, ma femme et ma fille étaient seules auprès du lit du mourant; il leur dit : « Vous publierez mes Œuvres; » et, s'adressant à ma fille, il ajouta avec animation : « Tu me le promets, n'est-ce pas? »

» On comprendra la portée implicite de ces paroles solennelles quand on saura que, depuis plus de trente ans, M. Arago me donnait à lire tout ce qu'il écrivait, et que j'apportais à la révision des épreuves la plus religieuse attention.

» Après la mort de M. Arago, ses deux fils s'occupèrent naturellement de la publication de ses OEuvres, et cédèrent à MM. Gide et Baudry la propriété des ouvrages imprimés et manuscrits de leur père. Ces éditeurs avaient besoin d'un homme qui eût assez de loisir pour rassembler toutes les parties de ces OEuvres, pour les coordonner, pour en diriger la publication. M. Barral fut chargé de cet important travail avec l'assentiment de toute la famille. Seulement, il fut entendu et accepté par les éditeurs et par M. Barral que les épreuves seraient revues par moi, principalement pour les œuvres inédites, convention qui, par parenthèse, n'a pas été fidèlement observée.

» Dans cet état de choses je ne puis, sans réclamation, laisser imprimer en tête du premier volume qui vient d'être publié, que M. Barral dirige cette publication *d'après l'ordre de M. Arago.*

» Cette assertion est contraire à la vérité : M. Arago n'a donné à personne l'ordre de publier ses OEuvres après sa mort. Si cette assertion se trouve reproduite dans la belle introduction que M. de Humboldt a bien voulu mettre dans le premier volume, c'est qu'elle y a été intercalée par les éditeurs, car elle n'était pas dans le manuscrit de l'illustre ami de M. Arago. »

GÉOLOGIE, PHYSIQUE. — *Extrait d'une Lettre de* M. ALEXANDRE DE HUMBOLDT *à* M. Élie de Beaumont.

« Berlin, le 11 janvier 1854.

» Je voudrais que ces lignes que je vous adresse comme signe de vie à un âge si peu probable, comme un témoignage de notre intime et ancienne amitié, pussent vous arriver avant les deux exemplaires de mon nouvel ouvrage : *Souvenirs de Géologie et de Physique,* dont l'un est destiné à la bibliothèque de l'Institut, et l'autre à mon excellent ami Boussingault, pour être transmis par lui à M. Wisse, le courageux et savant explorateur du cratère de Rucu-Pichincha. Je crains que, par les bontés de M. le marquis de Moustier, ministre de France à Berlin, l'envoi des livres n'ait précédé cette Lettre (1).

(1) L'ouvrage a été présenté à la séance du 13 février; la Lettre est arrivée le 7 mars 1854.

» C'est à votre illustre ami et au mien, M. Léopold de Buch, qu'est dédié mon nouvel ouvrage : *Souvenirs de Géologie et de Physique* (1). La dédicace, gage d'une amitié non troublée pendant soixante ans, quoique longtemps nous nous soyons rencontrés dans nos travaux, a été imprimée lorsque M. de Buch vivait encore. Le but principal de l'ouvrage, ou plutôt le motif qui me l'a fait entreprendre, a été d'empêcher des compilations informes de tous les Mémoires de botanique, de géologie, de physiologie musculaire, d'anatomie comparée, de magnétisme, de positions astronomiques, que j'ai publiés dans le cours de ma vie. J'ai cru devoir faire un choix et conserver ce qui peut-être a quelque droit de survivre, tout ce qui est enfoui dans des collections d'un difficile accès, comme les lignes isothermes, les travaux sur l'atmosphère et l'absorption des différents gaz dans l'eau, conjointement avec Gay-Lussac, *sous lequel* j'ai travaillé tant d'années à l'École Polytechnique.

» J'ai exposé dans la préface quel est le genre d'intérêt que l'on peut attacher à des observations de géologie qui datent de loin. L'entière révolution qu'a éprouvée la géologie dans le premier quart du XIXe siècle est fondée en grande partie sur la connaissance plus exacte des rapports intimes des formations trachytiques avec l'action volcanique (la réaction d'une planète vers sa surface); sur la détermination plus sûre de l'âge relatif des formations par la diversité des organismes qu'elles renferment; sur la connaissance tardive de la vraie nature et de la similitude des familles de roches paléozoïques sous différentes zones. Cette révolution de la science a ôté, sans doute, à des *souvenirs géologiques,* lorsque surtout ils remontent si haut que les miens, une partie considérable de leur valeur. Les observations restent souvent incomplètes, parce qu'il manque à l'observateur plusieurs des vues et des idées directrices (*Leitende ideen*), la connaissance des caractères distinctifs d'organismes ou de substances cristallisées, qui a été le fruit d'une autre époque. Mais ce qui reste assuré aux travaux anciens, c'est la détermination hypsométrique de la configuration des grandes inégalités du globe ; l'indication spéciale du gisement et de la superposition relative des

(1) Kleinere Schriften, von Alexander von Humboldt. Ester Band. Geognostische und physikaliche Erinnerungen : mit einem *altas* enthaltend umrisse von vulkanen aus den Cordilleren von Quito und Mexico.

Stuttgart und Tübingen. Cotta, 1853.... *Comptes rendus,* tome XXXVIII, page 324 (séance du 13 février 1854).

terrains, là où cette superposition n'offre pas des perturbations par des soulèvements locaux plutoniques ou volcaniques; l'incontestable valeur des *séries de roches recueillies et rapportées par le voyageur même, accompagnées de toutes les notions qui ont rapport à leur position relative.*

» Qu'il me soit permis de rappeler à cette occasion que le grand géologue qui a le plus puissamment influé sur la révolution qu'a éprouvée la science dans ce siècle a puisé dans les collections de coquilles fossiles que j'ai rapportées en Allemagne en 1804, et dans celles que M. Charles Degenhardt a rapportées en 1838 de différentes parties de la Cordillère des Andes et des rives de l'Amazone, la ferme conviction de la domination de la *formation de la craie*, du pied des Cordillères de l'Amérique méridionale jusqu'à de hautes cimes. Des voyageurs géognostes quitteront encore pendant longtemps les rivages de l'Europe en des temps « de connaissances imparfaites, d'une science ébauchée, » et ce qui devra les consoler en de pénibles travaux, c'est la certitude que, par ce qu'ils auront observé et rapporté, ils contribueront, souvent plus qu'ils ne peuvent le prévoir eux-mêmes, à rapprocher les vues géologiques d'un but qui ne sera jamais atteint en entier, à cause de la nature des recherches sur les forces inhérentes à la matière.

» Les deux collections que j'ai nommées plus haut et celles de mes amis MM. Boussingault, Pentland et Joaquin Acosta, m'ont rendu possible, là où la composition oryctognostique décide de la séparation des trachytes, dolérites, diorites et porphyres, de fixer la nomenclature avec quelque assurance, de distinguer le feldspath commun (orthoclase), l'albite, l'oligoclase et les deux espèces de mica.

» M. Gustave Rose, le compagnon de mon voyage à l'Oural, à l'Altaï et à la mer Caspienne, a examiné à différentes époques les collections du Mexique, de la Nouvelle-Grenade, de Quito, du Pérou et de Bolivia. J'ai bien évité de faire mention dans mes Souvenirs géologiques d'une roche que notre excellent ami M. Léopold de Buch a nommée andésite, et qui selon lui, riche en albite, doit composer le Chimborazo, le Cotopaxi, l'Antisana, et encore les volcans du Mexique, dont j'ai rapporté de nombreux échantillons!!! Cette dénomination formée à l'analogie de mon nom de calcaire du Jura (îles Canaries, pages 464 et 465) repose sur l'erreur d'avoir confondu le labrador avec l'albite. Les andésites sont des dolérites, dans les Andes de Quito comme à l'Etna (POGGENDORFF, tome XXXVII, page 189).

» Le volume que je présente, offre à la fois ce qui n'avait point encore

paru et des Mémoires anciens, mais peu répandus, auxquels j'ai pu faire de larges additions, comme à la détermination de l'élévation du centre de gravité des volumes des masses continentales, aux recherches *sur l'intensité* du son nocturne, aux Tables des lignes isothermes ou températures moyennes de l'année et des quatre saisons, Tables étendues aujourd'hui, par le concours de M. Dove, jusqu'à 506 stations. Je crois pouvoir me flatter que ce travail météorologique est plus riche en résultats numériques que tout ce qui a paru jusqu'ici.

» Les souvenirs géologiques remplissent (pages 206-397) *la moitié* du volume. Leur plus bel ornement est ce que je dois à mon illustre ami, M. Boussingault, qui a embrassé avec la même supériorité tous les genres de *recherches* (pages 175-215), et à M. Sébastien Wisse (pages 77-99), dont l'Académie a déjà apprécié les solides travaux, et dont le noble courage égale la sagacité des observations.

» Le petit atlas présente la physionomie, le caractère d'aspect des plus hautes cimes du Mexique et de Quito, d'après mes propres dessins. Le contour du *Capac-Urcu* ou cerro' del *Altar* (planche V) qui, avant son écroulement dans la dernière moitié du xve siècle, a été, d'après les traditions indiennes (page 461), beaucoup plus élevé que le Chimborazo, n'avait point encore paru dans aucun de mes ouvrages. »

OVOLOGIE. — *Suite des Recherches sur la composition des œufs dans la série des animaux* (second Mémoire); *par* **MM. Valenciennes** *et* **Fremy**.

« Nous avons rappelé, dans notre première lecture, les observations faites antérieurement sur les œufs d'Oiseau, composés d'un albumen et d'un vitellus, nettement séparés l'un de l'autre, celui-ci contenant une substance particulière, découverte par MM. Dumas et Cahours, la Vitelline.

» Prenant ces œufs pour terme de comparaison, nous avons exposé les résultats de nos recherches sur ceux des Poissons cartilagineux de la famille des Raies et de celle des Squales.

» Nous avons fait remarquer que le blanc montre à peine quelques traces d'Albumine, et que le jaune renferme une substance insoluble dans l'eau, suspendue dans le liquide en petites tablettes de formes variables selon les espèces; nous en avons fait connaître les caractères et la composition, et nous lui avons donné le nom d'*Ichtine*.

» Continuons l'exposé de nos recherches sur les œufs des animaux, en complétant ce que nous avons à dire sur les autres espèces de Poissons.

Des œufs de Poissons osseux.

» Il nous paraît inutile, pour l'objet de ce Mémoire, de citer les nombreuses familles de Poissons dont le squelette est osseux ou fibreux, et qui sont réunies, d'une manière générale, sous la dénomination de *Poissons osseux*. Les espèces qui appartiennent à ces groupes ont été étudiées avec tant d'ardeur, et réunies dans nos collections en si grand nombre, que l'un de nous en a déjà décrit plus de 4000. Si elles présentent de grandes variations dans leurs formes extérieures ou dans leurs caractères anatomiques, on trouve aussi de grandes différences dans leur mode de reproduction et dans leur appareil de génération.

» Plusieurs familles renferment des espèces ovo-vivipares. Nous faisons en ce moment tous nos efforts pour examiner, sur le vivant, des Poissons vivipares.

» Le plus grand nombre des Poissons osseux est ovipare. L'ovaire et l'oviducte sont confondus en un grand sac commun, arrondi vers le haut, rétréci vers le bas, et enveloppé dans un repli du péritoine, que l'anatomiste peut séparer de la membrane propre du conduit ovario-oviducal; ces deux poches oblongues sont réunies un peu avant leur sortie, en arrière du rectum. Chaque organe est suspendu au-dessus de l'intestin, par un repli ligamenteux du péritoine. La portion inférieure ou la région abdominale de ce sac est lisse et sans aucun repli membraneux. La portion supérieure ou dorsale donne insertion à de nombreuses lamelles, sur lesquelles se développent, dans des capsules propres, les milliers d'ovules qui seront pondus plus tard. Ces replis ovariens sont divisés et subdivisés en lamelles secondaires, tertiaires, quaternaires, de formes diverses selon les espèces. Ils flottent découpés en arbuscules ou en grappes, et, en se développant, ils deviennent ces masses d'œufs connues de tout le monde. Quand l'ovule est mûr, pour nous servir de l'expression consacrée par l'usage, il se détache de sa capsule ovarienne, il tombe dans la portion inférieure ou oviducale du sac, et, après un séjour plus ou moins long dans cet oviducte, il y change de nature, et alors il est pondu dans des lieux et sur des plages sablonneuses ou rocailleuses, sortes de nidamentum choisis ou arrangés par les facultés instinctives de la mère, et il est fécondé.

» Nous venons de dire que l'ovule ou l'œuf change la composition de ses liquides pendant son séjour dans l'oviducte; en effet, cet ovule encore enfermé dans sa capsule ovarienne, est plus ou moins opaque, à cause de

la graisse qu'il renferme. Détaché, il devient transparent, le vitellus entouré de sa substance albumineuse est nettement visible, sans que sa membrane vitelline soit d'une épaisseur plus appréciable, et l'Ichtuline, dont nous parlerons plus bas, est remplacée par l'Albumine. Ainsi l'œuf qui ne montre que quelques traces d'Albumine quand il est encore attaché à l'ovaire, devient très-albumineux quand il est libre dans l'oviducte.

» Dans le plus grand nombre des Poissons, l'ovaire est double. Nous avons parlé de la prodigieuse abondance d'œufs pondus par quelques-uns; nous pouvons en citer plusieurs exemples. Le nombre augmente à mesure que les femelles sont plus grosses, et que les œufs sont plus petits. Comme ils sont tous à peu près du même poids et de même grosseur, on pèse l'ovaire, et, en comptant le nombre d'œufs contenus dans un gramme, on peut estimer, sans s'éloigner sensiblement de la vérité, le nombre total développé dans l'ovaire. C'est dans le Muge à grosses lèvres (*Mugil chelo*, Nob.) que nous en avons trouvé jusqu'à présent la plus grande quantité. Un individu de cette espèce, long de $0^m,60$, contenait 13 000 000 d'œufs; une Morue (*Gadus morhua*, Lin.), de 1 mètre, en donne 11 000 000; un Turbot (*Pleuronectes maximus*, Lin.), long de $0^m,50$, en pond 9 000 000. Nous en avons estimé 6 000 000 dans une Plie (*Pleuronectes platessa*, Lin.), longue de $0^m,30$; la Carpe, dont les œufs sont plus gros, n'en a donné que 6 à 700 000, quand sa longueur est de $0^m,45$ à $0^m,50$.

» D'autres Poissons n'ont qu'un seul ovaire, aussi leur nombre est de beaucoup inférieur à ceux que nous avons cités plus haut. Ayant fait cette recherche sur douze grosses Perches des eaux de la Hollande, de la Belgique, de la Picardie et des environs de Paris, nous avons trouvé pour moyenne 71 000 œufs. Bloch a donné un chiffre presque double.

» Les espèces de diverses autres familles n'ont plus de grand sac oviducal. Les lamelles ovariennes sont adhérentes à un grand repli du péritoine, flottant librement dans l'abdomen. Quand les ovules, adhérents à ces nombreuses lamelles, sont complétement formés, ils se détachent et tombent dans la cavité du ventre. Ils y font aussi un séjour prolongé, selon la nature des espèces, et ils sont, comme les précédents, fécondés après la ponte; les femelles ainsi conformées n'ont pas d'organes éducateurs du germe; il n'est donc pas probable qu'elles soient ovo-vivipares. Telle est l'organisation des Saumons, des Truites, des Éperlans et aussi celle des Anguilles.

» Cette diversité de conformation de l'appareil génital se montre en même temps dans la constitution et la composition des œufs. Elles sont entière-

ment différentes de celle des Poissons cartilagineux mentionnés dans notre premier Mémoire.

» Nous avons découvert dans les œufs des Poissons osseux des principes immédiats tout à fait différents de l'Ichtine des Raies et des Squales.

» L'étude des œufs de la Carpe nous a permis d'apprécier ces différences.

Des œufs de Carpe.

» Lorsqu'on étudie sous le microscope un ovule de Carpe peu avancé, on reconnaît que le liquide tient en suspension beaucoup de gouttelettes de graisse légèrement colorée, au milieu desquelles on voit nager des granules transparents, en tablettes qui rappellent tout à fait ceux du vitellus de la Raie.

» La Dorade de la Chine, vulgairement le Poisson rouge, est une autre espèce de Carpe dont les ovules présentent les mêmes granules mêlés à des gouttes d'huile.

DE L'ICHTIDINE.

» Malgré la ressemblance de leur forme, les granules dont nous venons de parler ne sont pas formés d'Ichtine; car, en traitant l'ovule écrasé d'une Carpe par une petite quantité d'eau, les grains s'usent peu à peu et disparaissent complétement au bout de quelques minutes. La substance qui les constitue est donc soluble dans l'eau, tandis que l'Ichtine est insoluble.

» En admettant, pour un moment, que ces grains soient formés d'Ichtine, on aurait pu attribuer leur solubilité à l'action du liquide albumineux existant dans l'œuf de Carpe, qui jouirait alors de la propriété de dissoudre l'Ichtine de Raie. Pour vérifier cette hypothèse, nous avons introduit quelques grains d'Ichtine de Raie dans le liquide d'œufs de Carpe, écrasée; le tout a été soumis à l'action de l'eau. Nous avons vu alors les granules de l'œuf de la Carpe disparaître peu à peu; ceux d'Ichtine n'ont pas été altérés par l'eau.

» Il nous paraît donc démontré qu'il existe dans l'œuf de certains Cyprinoïdes, une substance soluble dans l'eau, qui se présente sous la forme de grains rectangulaires.

» Quoiqu'il nous ait été impossible de donner à cette observation toute la netteté désirable, parce que les grains solubles n'ont pas pu être isolés, cependant nous croyons devoir, en attendant des résultats plus satisfaisants, donner un nom à cette substance; nous proposons celui d'ICHTIDINE.

» En employant des dissolutions salines, nous avons toujours vu ces grains disparaître dans les lavages.

» En outre, la présence, dans ces œufs, d'un corps que nous allons décrire, rendait cette séparation plus difficile encore.

De l'Ichtuline.

» Nous venons de dire qu'une petite quantité d'eau mélangée au liquide obtenu en *écrasant* des œufs de Carpe, en voie de formation, faisait disparaître les grains rectangulaires d'ichtidine, et qu'on produisait un liquide transparent, ne tenant plus en suspension que quelques gouttes de graisse. En augmentant la proportion d'eau, on voit aussitôt se précipiter un nouveau corps qui jusqu'alors était resté en dissolution dans la liqueur albumineuse, et qui, se rassemblant par l'agitation, se sépare sous la forme d'une masse sirupeuse, filante, insoluble dans l'eau.

» Ce corps se retrouve dans un grand nombre d'œufs de Poisson que nous avons toujours examinés pendant qu'ils étaient à l'état d'ovules, retenus dans les lamelles ovariennes. Nous avons constaté sa présence dans le Bars (*Labrax lupus*), le Muge à grosses lèvres (*Mugil chelo*, Nob.), le Maquereau (*Scomber scombrus*, Lin.), le Turbot (*Pleuronectes maximus*, Lin.), la Sole commune (*Pleuronectes solea*, Lin.), la Sole bretonne (*Solea armorica*, Val.).

» Nous avons aussi constaté sa présence, et en grande abondance, dans les œufs du Saumon, déjà détachés des lames ovariennes, et tombés dans la cavité abdominale.

» Il nous a donc paru important de l'étudier avec soin, et d'en déterminer la composition.

» Nous lui avons donné le nom d'ICHTULINE.

» Le liquide obtenu en pressant des œufs de Saumon dans un linge est traité par l'eau distillée; l'albumine se dissout, et l'on détermine alors la précipitation de l'Ichtuline. Cette substance est ensuite purifiée par des traitements à l'alcool et à l'éther.

» Au moment de sa précipitation, l'Ichtuline est visqueuse, et ressemble à du gluten. Mais l'action de l'alcool et de l'éther lui fait perdre sa viscosité, et elle devient alors solide et pulvérulente.

» L'Ichtuline, qui par ses propriétés physiques s'éloigne sous tous les rapports de l'Ichtine, s'en rapproche beaucoup par ses caractères chimiques. Elle est, comme cette dernière, soluble dans les acides acétique et phospho-

rique; elle se dissout aussi dans l'acide chlorhydrique, sans produire de coloration violette.

» Sa composition est la suivante :

I.		II.	
Matière	0,283	Matière	0,253
Eau	0,205	Eau	0,190
Acide carbonique	0,545	Acide carbonique	0,495
Dosage de l'azote.			
Matière	0,338	....	
Azote	0,05145	....	
Centièmes.		*Centièmes.*	
Carbone	52,5	Carbone	53,3
Hydrogène	8,0	Hydrogène	8,3
Azote	15,2		
Phosphore	0,6		
Soufre	1,0		
Oxygène	22,7		

» Il résulte de ces analyses que l'Ichtuline s'éloigne par sa composition de l'Ichtine; elle se rapproche, au contraire, de l'Albumine, et contient comme elle du soufre et du phosphore.

« Il résulte des faits que nous venons d'exposer, que les œufs, encore peu développés, des Poissons de la famille des Cyprinoïdes contiennent, avec une substance soluble, l'Ichtidine, un liquide fortement albumineux tenant en dissolution des sels minéraux, de l'Ichtuline, et en suspension de la graisse phosphorée.

» Après avoir obtenu ces résultats, il nous a paru intéressant de comparer à des œufs à l'état d'ovules la composition des œufs de ces mêmes espèces, complétement formés, détachés des lamelles ovariennes et libres dans l'oviducte.

» Cet examen nous a conduits à constater ce fait physiologique très-important; c'est que la composition des œufs éprouve, avec l'âge de leur développement, des modifications profondes, même avant la ponte, et pendant le séjour qu'ils font dans l'oviducte.

» Il résulte, en effet, de nos analyses, que les œufs de Carpe entièrement formés ne contiennent plus de traces d'Ichtidine, que l'Ichtuline disparaît aussi peu à peu, et que, quand ils sont devenus tout à fait transparents,

ces œufs sont formés uniquement par une liqueur fortement albumineuse qui tient en suspension de la graisse phosphorée.

» L'examen des œufs de Carpe, encore jeunes, nous a aussi démontré que, pour étudier les œufs de ces Cyprinoïdes, il faut se garder de les mettre en contact avec l'eau, qui dissout souvent des corps dont il est important de constater la présence, et qui, dans d'autres cas, précipite des substances telles que l'Ichtuline qui étaient d'abord en dissolution.

Des œufs mûrs de Muge, de Truite, de Brochet, de Merlan, de Plie, de Sole, de Barbue.

» Nous avons donné suite à nos premières recherches sur les différents Poissons indiqués ci-dessus, en ayant soin de profiter de la saison du frai.

» Nous avons trouvé dans l'ovaire de la Plie et du Brochet et des autres espèces des œufs tout à fait mûrs, ne contenant à aucune époque de leur développement de l'Ichtidine, mais très-riches en Ichtuline dans leur premier âge. Détachés de l'ovaire et libres dans l'oviducte, ils ne nous ont plus montré la moindre trace d'Ichtuline; ils sont formés alors par un liquide fortement albumineux, contenant une quantité considérable de graisse phosphorée.

» Cette quantité d'Albumine explique pourquoi les œufs de tous ces Poissons deviennent durs par la cuisson.

Des œufs de Saumon.

» Les œufs de Saumon ne contienneut pas de grains rectangulaires solubles dans l'eau. Ceux que nous avons examinés étaient libres dans la cavité abdominale, ils contenaient beaucoup d'Ichtuline et fort peu d'Albumine. Leur couleur jaune-rougeâtre est due à la présence d'une quantité considérable d'huile phosphorée.

» Soumis à la cuisson, ils deviennent opaques, mais en restant toujours mous, même en les tenant longtemps dans l'eau bouillante. Cela se comprend, puisqu'ils n'ont qu'une quantité très-faible d'Albumine. Leur opacité est causée par l'eau introduite dans leur intérieur qui détermine alors la précipitation de l'Ichtuline.

Des œufs de l'Anguille.

» Les œufs ou plutôt les ovules de l'Anguille, pris dans les Poissons conservés dans les viviers, sont beaucoup trop petits pour que nous ayons pu faire des recherches étendues sur ces curieux produits des organes

de la génération. Nous avons pu toutefois nous assurer qu'ils contiennent peut-être encore plus de graisse que les œufs des Saumons, et ils ne paraissent pas avoir plus d'Albumine, car ils ne durcissent pas par l'ébullition. Nous n'avons pu y voir la moindre trace de l'Ichtidine. Nos recherches donnent un moyen très-simple d'observer les œufs de l'Anguille. Il suffit de faire bouillir pendant quelques minutes une des lamelles ovariennes : alors les œufs se gonflent sans se durcir, les membranes distendues deviennent plus apparentes, et, avec un grossissement suffisant, on voit aisément ces ovules quand ils ont à peine 1 ou 2 centièmes de millimètre.

» Si, comme nous n'en doutons pas, nos observations ultérieures confirment celles que nous publions aujourd'hui, nous donnerons alors un moyen facile, certain, de s'assurer si la femelle a conservé ses œufs assez longtemps dans son oviducte pour les compléter, et s'ils sont bons à être fécondés. Il suffira d'en faire sortir quelques-uns du ventre du Poisson, d'en écraser un sur une lame de verre, et d'y ajouter un peu d'eau. S'il ne se fait pas de précipité d'Ichtuline, l'œuf est mûr, car il ne contient que de l'Albumine et de la graisse phosphorée. S'il se fait un précipité d'Ichtuline, il faudrait remettre le Poisson dans l'eau, et attendre encore quelque temps avant de procéder à la fécondation.

» Nous indiquons ce moyen comme le plus certain, aux personnes qui veulent tenter des fécondations artificielles.

» Après avoir constaté que les œufs de Poisson contiennent des substances insolubles dans l'eau, l'Ichtine et l'Ichtuline, qui ont toutes deux des propriétés différentes de la Vitelline des Oiseaux, nous avons recherché si l'Albumine des œufs de Poisson est la même que celle des œufs d'Oiseau.

» Quoique nous réservions l'exposé détaillé de cet examen pour un prochain travail, nous sommes déjà en mesure d'établir que ces deux substances albumineuses présentent souvent dans leurs propriétés des différences notables.

» En effet, l'Albumine des œufs de certains Poissons se dissout sans aucune coloration dans l'acide chlorhydrique, et elle commence à se coaguler vers 45 degrés; tandis que l'Albumine des œufs d'Oiseau se dissout, comme l'on sait, dans l'acide chlorhydrique, en donnant au liquide une couleur bleue-violacée, et elle ne se coagule que vers 63 degrés.

» Ces différences sont-elles suffisantes pour faire admettre réellement dans l'organisation animale plusieurs espèces d'Albumine? La coloration bleue

produite par l'acide chlorhydrique peut-elle être considérée comme un caractère spécifique de l'Albumine? Enfin, des sels minéraux contenus dans l'Albumine en proportions variables ne pourraient-ils pas exercer de l'influence sur le point de coagulation de cette substance? Ce sont là des questions délicates dont nous comprenons toute l'importance, et que nous traiterons dans un Mémoire spécial qui sera consacré aux substances albumineuses. »

ZOOLOGIE. — *Notes sur les Collections rapportées en* 1853, *par* M. A. Delattre, *de son voyage en Californie et dans le Nicaragua; par* **S. A. Charles-L. prince Bonaparte.**

HUITIÈME COMMUNICATION : *Chanteurs dentirostres.*

« En examinant le premier tableau des CHANTEURS DENTIROSTRES qui contient les espèces à bec comprimé, réparties en quatre Familles et dix sous-familles, nous voyons figurer à leur tête la petite sous-division des *Vangés*, parce qu'elle représente plus particulièrement les Corbeaux (1).

---

(1) Le genre *Vanga* n'a que la seule espèce type *L. curvirostris*, L.—*L. olivaceus*, Vieill. (ou, pour mieux dire, *icterus*, Cuvier, car ce n'est pas l'*olivaceus* de Shaw), et *Vanga cruenta*, Lesson, sont des *Archolestes*, Cabanis, ce genre ayant pour type le formidable *Blanchot*, auquel, outre le *cruentus*, il faut adjoindre le *Malaconotus hypopyrrhus*, Hartlaub, le *Laniarius multicolor*, Gr., et mon *L. peli* du Musée de Leyde.

Xenopirostris a été institué par moi pour l'espèce à bec si extraordinaire de M. Lafresnaye.

Artamia, Lafr., que je rapproche des *Vangés* malgré sa tendance vers les ARTAMIDES, a pour type l'oiseau de Madagascar dont le mâle est presque tout blanc : *Viridis; capite, collo, corporeque subtus, albis;* la femelle, rousse : *Rufa; subtus albo-cinerea; pileo, genis, cerviceque nigris.* On reconnaît le premier dans le *Lanius leucocephalus* de Gmelin, la seconde dans le *Lanius rufus* de Linné.

Le prétendu *Lanius chloris*, Cuv., du Musée de Paris, provenant de Galam, est un *Trichophoré* du genre *Ixonotus*, Verreaux, dont il forme la seconde espèce.

Olivaceo-viridis : alarum maculis flavis magnis; scapularibus interne flavissimis : subtus albo-cinereus.

Le type de ce genre de TIMALIIDES est, comme on sait, *Ixonotus guttatus*, Verr. : *Brunneo-olivaceus; fronte cinerascente; superciliis genisque albis; vertice fusco : subtus candidus : remigibus tertricibusque alarum apice, rectricibus lateralibus ex toto, albis.*

Avant de passer en revue les *Malaconotés*, il est bon de déclarer que c'est au *Lanius barbarus*, L., que doit être conservé le nom générique *Laniarius*, Vieill. — *Lan. atricoccineus*, Burch., et *Lan. erythrogaster*, Rupp., Zool. Atl., t. 29, ne peuvent en être séparés; mais la Pl. enl. 358, et par conséquent le nom de *Turdus chrysogaster*, appartient à un *Lampro-*

Nous regardons comme un progrès l'établissement de la sous-famille des *Prionopiens*, qui tous ont quelque trace du caractère si bien développé

---

tornithien, *Notauges chrysogaster*, Bp., comme on peut déjà le voir à la p. 415 de mon Conspectus.

Le premier genre des *Malaconotés*, *Chlorophoneus*, Cab., a pour type le véritable *Lanius olivaceus*, Shaw (*Laniarius*, non Lanius *olivaceus*, Vieill., — *oleaginus*, part. Licht.); et compte parmi ses espèces *Malaconotus rubiginosus*, Sundev., le prétendu jeune *oliva*, qui est un mâle adulte; et le *chrysogaster*, Sw., nec Gm., du Sénégal, qui ne diffère pas de l'espèce du Cap et de l'Afrique orientale, décrite sous les noms d'*affinis*, *similis* et *aurantiipectus*. C'est le synonyme beaucoup moins connu de *sulphureipectus*, Less., qui, selon une observation dont le mérite appartient à M. Pucheran, devra prévaloir, vu qu'il date de 1831.

C'est au *Turdus zeilonus!* L., du Cap (*Lanius bacbakiri*, Shaw, — *ornatus*, Licht.), que nous réservons le nom vacant de *Pelicinius*, Boie. — *Lanius gutturalis*, Daud., ou *perini*, doit lui être annexé malgré sa couleur rouge, ainsi que *Lan. quadricolor*, Cassin, de Port-Natal. *Similis* gutturali; *sed minor et cauda magis rotundata.*

Nous réservons le nom de *Telephonus*, Sw. (à l'exclusion de *Pomatorhynchus*, Boie), pour les *Tschagras*. On en connaît au moins quatre espèces, dont une figure dans la *Faune européenne*, sans compter l'élégant *Lan. cruentatus*, Rupp., à poitrine rose, qui me semble devoir trouver place ici, rattachant *Telephonus* à *Laniarius*.

Harpolestes, Caban., a pour type *Telephonus longirostris*, Sw., de l'Afrique méridionale, dont les sexes varient aussi quant à la couleur du bec.

Comme espèces typiques du genre *Malaconotus* restreint, je citerai le *Lanius boulboul*, Lath. (*Mal. rufiventris*, Sw.), de l'Afrique méridionale, et le *Lanius silens*, Rupp., t. 23 (si différent du *Saxicolien* de ce nom), de l'Afrique orientale, *Turdus æthiopicus*, Gm., auquel MM. Lafresnaye et Cabanis ont fait sagement de restituer ce nom. Il se distingue du précédent par sa petite taille et parce que, d'un blanc éclatant sur toutes les parties inférieures, il n'a aucune trace de teinte rousse sur le ventre. C'est à tort que ces deux espèces ont été placées sous *Dryoscopus* ou réunies au *Laniarius barbarus;* il faut en faire un genre et rapprocher d'elles le prétendu *Telophonus major*, Hartl., Rev. zool., 1848, p. 108.

Dryoscopus, Boie (*Hapalophus*, Gr., nec Verr.), n'aurait donc plus que quatre espèces :

1. *Lanius cubla*, Shaw, Levaill., Afr., t. 72, 1, 2, de la Cafrerie. *Medius; rostro parvo.*

2. *Lanius gambensis*, Licht. (*Mal. mollissimus*, Sw.), de l'Afrique occidentale. *Major; rostro robustissimo.*

3. *Laniarius affinis*, Gr., 1837, de l'Afrique or., Zanzibar. *Similis* cublæ; *sed rostro capitis fere longitudine : alarum tectricibus concoloribus : remigibus rectricibusque vix albo-marginatis.*

4. *Malaconotus orientalis*, Sw. (*similis?* Sw.), *Two Cent.*, p. 342, plus petit que *gambensis*, mais à jambes plus longues; le lorum gris au lieu d'être noir; les longues plumes du croupion gris foncé à la base; la queue plus courte, et les rectrices extérieures terminées de blanc.

dans le genre type (1), de plumes en brosses dirigées en avant du bec.

» Les ORIOLIDES, qui ne comptaient jusqu'ici que trois genres, en compteront dès aujourd'hui huit, par suite du démembrement d'*Oriolus*, que nous scindons en cinq.

» Réservant le nom d'*Oriolus* au *galbula*, L., d'Europe, et à ses espèces voisines, nous appelons *Galbulus*, Bp., l'*auratus*, Vieill., d'Afrique, dont les

---

Mais il faut lui adjoindre :

5. *Dr. atrialatus*, Cassin., ex Afr. orient. *Similis* affini; *sed major, et tectricibus alarum inferioribus nigris.*

6. *Dryoscopus sublacteus*, Cassin., 1851, p. 246. Proceed. Ac. Philad., de l'Afrique orientale. *Subtus lacteus : alarum maculis albis nullis.*

Le *Dryoscopus leucorhynchus*, Hartl., Rev. zool., p. 108, de l'Afrique occidentale, n'est pas plus un *Telephonus* qu'un *Dryoscopus;* nous en constituons notre genre *Rhynchastatus*, nommé ainsi à cause du bec variable, soit d'un sexe, soit d'une espèce à l'autre; car mon *Rhynchastatus carbonarius*, Bp., du Gabon (ainsi nommé depuis longtemps dans le Musée de Paris), n'en diffère ici que par son bec noir.

Le genre *Chaunonotus*, Gr., par son gros bec se rapproche un peu des *Vangés;* mais il vaut mieux le ranger ici parmi les *Malaconotés.*

Rostrum culmine basi depresso dilatato-rotundato, apice extremo profunde emarginato, subadunco : pedes robusti : alæ rotundatæ; remigum prima brevissima, secunda breviore decima; quarta, quinta et sexta omnium longissimis : cauda brevis, subæqualis.

Son type, et son unique espèce jusqu'à présent, est *Chaunonotus sabinii*, de l'Afrique occidentale, dont *Hapalophus melanoleucus*, Verr., ne diffère pas.

Nigro-coracinus : plumis uropygii longissimis, densissimis : corpore subtus, tectricibusque alarum inferioribus, albis.

Notre genre *Calicalicus*, qui rappelle le nom local, a pour type la rare *Pie-grièche calicalic* de Madagascar, dont le mâle et la femelle sont un des plus précieux joyaux du Musée de Paris.

Calicalicus madagascariensis, Bp. ex L. — Pl. enl., 299, 1, 2. — Levaill., Afr., tab. 73, — *Minimus; cinereus; subtus et in genis albus : gula juguloque late nigris : tectricibus alarum minoribus, uropygio, tibiis, rectricibusque lateralibus, rufis.*

Fæm. *Cinerea; subtus albida : cauda rufa.*

L'espèce de Vieillot, *Lanius rubrigaster*, enregistrée la douzième de mon Conspectus, n'est autre que *Pachycephala pectoralis*, Blyth.

Lanius mystaceus, Lath. ex Levaill., Afr., t. 65, enregistrée la quatorzième, me semble un oiseau factice.

(1) J'ai parlé ailleurs (*Monographie des Laniens*) des deux espèces d'*Eurocephalus*, et des trois *Sigmodus*. Mon genre *Cabanisia* est celui que le savant oracle des VOLUCRES a appelé *Myiolestes*, sans penser que ce nom était déjà donné à un autre : c'est, au reste, un heureux démembrement du groupe indigeste *Tephrodornis*, Sw., lequel, outre les *Laniides*, avant d'être rectifié, contenait parmi ses espèces, bien que si limitées, des MUSCICAPIDES, des TUR-

plumes rigides du dos rappellent celles des *Ceblepyris*. Les grandes espèces qui portent sur la tête un ornement comparé soit à une couronne, soit à un fer à cheval, et dont le bec est plus fort et plus arqué, forment pour nous le genre *Broderipus*. Nous étendons ainsi au groupe entier le nom du savant magistrat, si célèbre par la manière dont il a popularisé, en Angleterre, le goût des sciences, nom que nous avions précédemment imposé à sa plus belle espèce. Son plumage brillant et le mérite de mon ami nous suggèrent également le nom spécifique de *refulgens* : ce sera donc dorénavant *Broderipus refulgens*. Cinq autres Loriots, parmi lesquels le *chinensis*, L.,

---

DIDES, etc., sans parler d'un Oiseau que je rapproche des ARTAMIDES, sous le nom générique de *Tephrolanius*. C'est le *Lanius gularis*, Raffles, ou *L. virgatus*, Temm., Pl. col. 256, 1, de Java.

Le type de *Cabanisia*, Bp., est *Muscicapa hirundinacea*, Temm. (*Hemipus obscurus*, Blyth), qui se trouve par toute la Malaisie.

L'africaine *Tephr. ochreata*, Strickland, à queue arrondie, à acrotarses d'une seule pièce, admirablement figurée par Fraser dans sa *Zoologie typique*, méritait un genre à part que nous établissons sous le nom de *Fraseria*, Bp.

Tephrodornis silens est, comme nous l'avons vu, un *Saxicolien*, type du genre *Sigelus*. Il en est de même du genre *Drymodes*, Gould, qui doit prendre place après *Petroica* et *Erythrodryas*, parmi les TURDIDES *saxicoliens*. Le prétendu *Gobe-mouche aux ailes d'or* figuré *Pl. IV, fig.* 2 du Voyage de l'Astrolabe, est aussi un jeune de *Petroica phœnicea*, Gould.

Le type de *Tephrodornis* reste donc *Muscicapa pondiceriana*, Gm. (*T. superciliosa*, Sw.), amplement pourvue de noms, et répandue par toute l'Inde : *pelvica*, *affinis*, *grisca*, lui appartiennent aussi.

Passant aux *Pachycéphaliens*, ajoutez aux *Colluricincla*, que je place à leur tête, *Coll. turdoides*, Pucheran.

Je n'ai rien à ajouter à ce que j'ai dit il y a trois ans, dans cette enceinte, sur le genre *Rectes* et ses différentes espèces avec lesquelles, et surtout avec *Rectes ferrugineus*, il faut comparer *Rectes strepitans*, Pucheran, Voy. au Pôle sud, t. 6, 1.

Réservant le nom de *Pteruthius*, Sw., aux grandes espèces du continent indien, *erythropterus*, *xanthochloris* et *rufiventris*, j'applique, en le restreignant, celui d'*Allothrius*, Temm., aux petites de l'Océanie, *œnobarbus* et *flaviscapis*.

Pteruthius spinicaudus, Pucheran, doit constituer un genre que nous nommons *Pucherania*, en honneur du digne collaborateur du professeur Geoffroy-Saint-Hilaire, qui, tout en nous faisant si bien connaître le type, vient de faire pressentir le groupe que sa modestie seule nous a laissé établir. La prétendue *Hylocharis orphœus*, Verr., figurée dans les Contributions à l'Ornithologie de sir William Jardine sous le nom de *Pachycephala orphœa*, Strickland, ne me paraît pas pouvoir en être éloignée.

Comme le genre précédent contient des Laniides de l'Océanie qui tiennent des *Pteruthius* et des *Pachycephala*, ainsi mon genre *Psaltriceplus* contient des LANIIDES intermédiaires

qu'il faut absolument réintégrer dans le système, font partie du nouveau genre. Le nom du savant abbé philanthrope auquel mon amitié avait déjà dédié une espèce, s'étendra également sur un quatrième genre : ce nom,

---

aux *Pachycephala* et aux *Eopsaltria*. Deux espèces se trouvent exposées dans le Musée de Paris; ce sont :

1. *Eopsaltria diademata*, Pucheran (*icteroides?* Peale), que j'avais cru pouvoir, devoir même, dédier aux mânes de Hombron.

2. *Eopsaltria melanops*, Pucheran, qu'un traducteur encore plus scrupuleux pourrait, d'après les mêmes principes, s'approprier sous le nom d'*atrilarvata*, avait été par moi nommée d'après M. le docteur Jacquinot.

Une troisième, nouvelle, vient d'être reçue par MM. Verreaux, de Triton-Bay, sur la côte occidentale de la Nouvelle-Guinée.

Pachycephala orioloides, Pucheran, ne diffère pas de ma *P. astrolabi*, étant basée sur le même type figuré tab. 5, *fig.* 3, du Voyage au Pôle sud.

Deux espèces sont confondues dans mon Conspectus sous la première de mes *Pachycephalæ*. *Muscicapa pectoralis* et *Turdus gutturalis* sont véritablement différents, quoique certainement congénères.

Hartlaub distingue, en effet, la seconde espèce sous le nom de *Pachycephala gutturalis*. Strickland appelle *P. macrorhyncha* la race à gros bec d'Amboine semblable à la *melanura*, Gould, de la Nouvelle-Hollande, que Lafresnaye appelle *P. albicollis*, supposant que c'est le *Laniarius albicollis*, Vieill., que Hartlaub croit être la *gutturalis*. Il n'est pas difficile de fixer la synonymie avec le secours de la géographie; mais il ne faut pas imiter ceux qui se complaisent à confondre les provenances aussi bien que les noms. Vieillot, Shaw et Levaillant ont probablement eu en vue la même race. Deux de celles-ci doivent s'ajouter sous les noms *P. gutturalis*, Hartl. ex Lath., et *P. macrorhyncha*, Strickland, à celles de mon Conspectus.

La *Muscicapa luscinia*, Kuhl., appartient au genre *Hyloterpe*, Cab.; mais forme-t-elle une espèce, distincte de *philomela*, Boie? Les individus qui nous sont parvenus sous ce nom sont petits, à bec garni de soies raides; ils ont la couleur du Rossignol, sont blancs en dessous, à poitrine ombrée, à rémiges et rectrices vaguement striées. Ils proviennent de Java et de Bornéo; mais ceux de cette dernière île ont toujours la queue plus rousse. Quant à l'*Hylocharis*, non *Hyloterpe*, *orpheus*, de Verreaux, nous venons d'en parler tout à l'heure : elle doit être rapprochée de *Pucherania spinicauda*.

Les véritables *Artamiens* sont répartis par moi en trois genres auxquels, suivant la coutume que je maintiens fidèlement, lui trouvant moins d'inconvénients qu'à l'usage contraire, j'applique les différentes dénominations des différents auteurs, synonymes quand même!...

Laissant le nom d'*Artamus*, Vieill., aux espèces à gros bec droit : *monachus*, Temm., — *leucorhynchus*, Gm., — *leucogaster*, Valenc., — *papuensis*, Temm., — *perspicillatus*, Temm., — *cinereus*, Vieill., — *albiventris* et *leucopygialis*, Gould, je réserve celui d'*Ocypterus*, Cuv., à celles à bec plus mince et légèrement arqué, dont *minor*, Vieill., peut être consi-

qui doit exciter tant de reconnaissance partout où a pénétré le commerce, à cause de la théorie finalement victorieuse sur les quarantaines que nous fûmes seuls si longtemps à soutenir envers et contre tous. Que le genre s'appelle donc *Baruffius*, et que, par une heureuse coïncidence, l'espèce prenne l'épithète d'*intermedius*, sous laquelle elle avait été lancée parmi les marchands avant que je la décrivisse. Les Loriots à capuchon noir (*Melanocephali* de mon Conspectus), à bec déprimé et fortement caréné, en font partie, à l'exception d'un seul, le plus petit de tous, qui mérite un dernier genre à part. Ce cinquième genre est nommé par nous *Xanthonotus*, d'après son unique espèce, pour laquelle il faudra adopter comme nom spécifique celui de *leucogaster*, imposé par Reinwardt, par cet illustre professeur de l'Université de Leyde, qui vient d'être enlevé à la science. Il mourait le 6 mars, chargé d'années, entouré de la vénération publique, et lorsque nous tracions ces lignes, et au moment où l'Académie, dans sa haute

---

dérée comme le type, et dont on ne connaissait que trois autres : *personatus*, Gould, — *superciliosus*, Gould, — et *sordidus*, Lath.

Ajoutez : *Artamus cucullatus*, Sclater, Rev. Cuvier., 1853; et deux autres espèces nouvelles rapportées par M. le Dr Arnoux au Musée de Paris.

La première, de la Nouvelle-Calédonie, est noire : nous l'appellerons *Ocypterus berardi*, pour honorer la mémoire du brave amiral compagnon des Quoy, des Gaimard et des Freycinet.

La seconde est entièrement grise : ce sera *Artamus arnouxi*, du nom de ce chirurgien-major distingué.

L'espèce nommée *viridis* par Gmelin (*Analcipus hirundinaceus*, Sw.), me donne le genre *Leptopterus* qui n'est autre que le *Leptopteryx*, Wagl., auquel, pour pouvoir l'adopter dans ce sens restreint, je fais subir cette légère modification.

Ces Artamiens hirundiniformes, si je puis m'exprimer ainsi, sont tellement tranchés, que ce n'est qu'en hésitant et à cause de sa ressemblance avec *Lept. viridis*, que j'y joins mon *Cyanolanius*, genre institué pour la délicieuse petite Pie-grièche bleue de Madagascar (*Lanius bicolor*, L.), que je fais suivre par *Tephrolanius*, tout en reconnaissant que ces deux derniers genres sont autant des Laniides que des Artamides.

La sous-famille des *Analcipodiens* est presque intermédiaire aux Artamides et aux Oriolides. *Psaropholus* surtout, ce bel oiseau du Thibet, est pour ainsi dire un Loriot rouge. Ce n'est que faute de savoir où la placer que j'introduis ici *Oriolia*, Is. Geoffr., de Madagascar, Oiseau anomal qui tient à la fois des *Anabates* et des *Paradisiens*, ressemblant à la femelle de mon *Xanthomelus aureus*. Quant au genre *Anais*, Less., son véritable genre *Anais*, qu'il ne faut pas confondre, répétons-le, avec son autre *Anais* (*Sericulus anais*, Less.) dont j'ai fait mon genre Graculien *Melanopyrrhus*, il diffère à peine d'*Analcipus*. Ajoutons aux synonymes de ce dernier *Artamia sanguinolenta*, Geoffr., et *Lanius cruentus*, Drapiez.

justice allait peut-être s'associer ce respectable ami de l'humanité et de la science, qui me faisait l'honneur de me nommer le sien (1). »

---

(1) Les trois espèces de *Sphecotheres* (genre de Vieillot, que nous trouvons écrit *Sphecotheres*, *Specothera*, *Specotera*, *Sphecotera* dans ses différents ouvrages), sont assez bien établies dans mon Conspectus, mais leur synonymie est fort embrouillée. C'est à la première espèce, *maxillaris*, Lath., de la Nouvelle-Hollande, qu'appartiennent les synonymes :

Sph. viridis, Vig.; — *virescens*, Jard.; — *australis* et *canicollis*, Sw., et les figures de Gould et de Selby.

Les suivants se rapportent à la *viridis* de Quoy et Gaimard, qui est aussi la *viridis* de Gray, de Cabanis, celle enfin (*viridis*) de Vieillot, Analyse, p. 68. C'est elle que représente la t. 107 de la Galerie des Oiseaux ainsi que la t. 21 du Voyage de l'Uranie.

Quant au *Lanius asturinus* du Musée de Paris (*Sphecothera grisea*, Less.), les deux individus auxquels ce nom a été appliqué, différents par la taille, sont chacun le jeune d'une des deux espèces confondues ensemble.

La race de Timor, encore plus petite que la moins grande, de Java, pourrait, en outre, être distinguée.

Comme on le voit par nos tableaux, nous avons éliminé de la famille des Édoliides, pour les faire passer aux Muscicapides, les genres *Oreas*, Temminck, justement changé en *Xenogenys* par Cabanis, et *Melænornis*, Gr., substitué à *Melasoma*, Sw., par la même raison de préoccupation du nom originairement employé. Nous commencerons donc la sous-famille des Édoliens par le genre *Chibia*, Hodgs., et nous la répartissons en douze genres.

Ces genres sont les suivants dans l'ordre naturel :

1. *Chibia*, Hodgson, auquel, par égard pour les oreilles, Cabanis voudrait substituer le nom de *Trichometopus*, et à l'unique espèce duquel il en ajoute une seconde, de la Chine, que nous enregistrons comme *Chibia brevirostris*.

2. *Balicassius*, Bp., genre que nous instituons pour le *Corvus balicassius*, L., qui deviendra *Bal. furcatus*, Bp., ex Gm., le *bracteatus*, Gould, et une nouvelle espèce des Philippines (*Bal. philippensis*, Bp.), déjà connue des Anglais.

3. *Edolius*, Cuv., que nous restreignons, comme dans le Conspectus, au groupe nommé depuis *Dissemurus* par Cabanis. Son type est bien le *Cuculus paradiseus*, L.; mais il paraît que ce nom appartient de droit à l'espèce à plumes céphaliques très-allongées, que l'on avait appelée *malabaroïdes;* lui restituant son nom primitif, il s'ensuit que le *paradiseus*, usurpateur du nom, devra s'appeler *Edolius setifer*, Temm. (car *retifer* est une erreur typographique).

Du reste, mes espèces sont bien établies, et la synonymie satisfaisante : nous n'avons qu'à ajouter, comme sixième espèce, le *Dissemurus formosus*, Cabanis, de Banta.

J'ignore à quelle espèce Reichenbach destine son genre *Dicranostreptus*, mais c'est probablement à un de mes *Edolius;* ils doivent, en tout cas, être suivis par :

4. *Bhringa*, Hodgson, auquel nous conservons ce nom barbare, quoique Hodgson lui-même l'ait depuis (1841) changé en *Melisseus;* il ne contient qu'une espèce, l'*Edolius remifer* de Temminck.

5. *Cheptia*, Hodgson, avec ses deux espèces de l'Asie méridionale, *œnea*, Vieill., et *malacensis*, Hay.

6. *Dicrourus*, Vieill., comme nous le restreignons aux espèces asiatiques à queue développée, plus ou moins voisines de son *macrocercus* (*longicaudatus*, Hay, ou *albirictus*, Hodgs., — *forficatus*, Horsf., nec L., — *longus*, Temm., ou mieux *bilobus*, Licht., etc.).

7. *Drongo*, Reich., pour le vrai *forficatus* (*Lanius fortificatus*), de Linné, seul, de Madagascar.

8. *Musicus*, Reich., pour les espèces noires africaines de mon Conspectus, auxquelles il faut ajouter : *Dicrourus modestus*, Hartl. (*erythrophthalmus* du prince Paul de Wurtemberg), du Sennaar et de l'île de Saint-Thomas, sur la côte occidentale d'Afrique, et le *D. coracinus*, Verr., du Gabon. *Similis* Musico emarginato; *sed minor, et totus nigro-coracinus, alis, caudaque splendentibus, nec opacis. Muscicapa dinovicata*, Licht., est synonyme, et le nom plus ancien, de *D. canipennis*, Sw., auquel Cabanis la substitue.

9. *Buchanga*, Hodgs., ou plutôt Bp. ex H., car nous appliquons un peu arbitrairement ce nom au groupe d'oiseaux bleuâtres à ventre blanc de l'Asie et de la Malaisie, qui termine la série des vrais *Édoliens* qu'on pourrait appeler *Édoliés* et dont nous connaissons cinq ou six espèces (*cœrulescens*, L., — *mystaceus*, Vieill., — *cineraceus*, Horsf., — *leucophæus*, Vieill., — *leucopygialis*, Blyth, — *viridescens*? Gould). C'est par eux que nous arrivons à :

10. *Irena*, Horsf., genre qui tient un peu des Timaliides, mais dont la première espèce *cyanogastra*, Vig., tient encore aux Édoliens, tandis que la troisième, *indica*, Hay, est tout au plus une race de la *puella*, type, de Java.

11. *Prosorinia* ou *Cochoa*, Hodgs., dont les deux espèces déjà figurées par Gould dans son coup d'essai, la Centurie zoologique des Oiseaux de l'Himalaya, viennent encore de l'être bien mieux dans ses Birds of Asia.

12. *Edolisomia*, Pucheran, enfin, genre que vient d'établir sur des bases solides cet éminent naturaliste du Muséum, pour la *Campephaga marescoti*, Gr., du Voyage au Pôle sud, Édoliide presque intermédiaire entre les Édoliens et les Céblépyriens.

Ces derniers exigent bien moins de changements que les Édoliens. Aux genres de mon Conspectus, en effet, je n'en ajouterai que trois :

Ptiladela, Pucheran, pour le singulier *Choucari de Boyer*, Hombr. et Jacq., Voy. P. sud, t. 9, 3, et *Lobotos*, Reich., déjà désigné par moi dans le Conspectus, pour ma troisième espèce, *Lanicterus lobatus*, Less., maintenant *Lobotos temmincki*, Hartlaub.

J'ai aussi amélioré la disposition des genres comme on la voit dans le tableau, en commençant par *Pteropodocys*, de la Nouvelle-Hollande, qui est en même temps le plus grand.

C'est au genre *Graucalus*, Cuv., qui est aussi le genre *Coronis*, Gloger, 1827, auquel Cabanis veut appliquer le nom *Coracina*, Vieill., comme si la confusion occasionnée par ce nom n'était pas encore assez grande!...

Ajoutez en espèces nouvelles :

Graucalus melanogenys (non *melanops*), Pucheran, ex Hombr. et Jacq.

Graucalus lagunensis, Bp., Mus. Paris., ex Ins. Philipp. *Similis* Gr. dussumieri; *sed subtus ex toto obscure plumbeus, crisso vix nigro-fasciato : rostro valde incurvo.*

Et observez que le *Gr. dussumieri*, Less., dont le type est au Musée de Paris, n'est pas synonyme de *Coracina fasciata*, Vieill., mais une espèce bien distincte de Manille (Mindanao) figurée à la t. 8, f. 1, du Voyage au Pôle sud.

Le Graucalus cæsius, Cuv., est aussi une bonne espèce de la Nouvelle-Calédonie, qu'il ne faut plus confondre avec *Corvus papuensis*, Gm.

Le prétendu *Graucalus pectoralis*, Jard. et Selly, si c'est du moins la *Ceblepyris pectoralis*, Sw. (*Picnonotus niveiventer*, Less.), est une *Ceblepyris* des plus typiques, à bec plus déprimé qu'aucune autre : il faut en rapprocher comme seconde espèce *Graucalus azureus*, Cassin., Proc. Ac. Phil., 1851, p. 348.

Ajoutez comme vraie *Campephaga : C. schisticeps*, Pucheran, ex Hombr. et Jacq., Voy. P. sud, t. 10, 1, de la Nouvelle-Guinée.

Dans le genre *Oxynotus*, Sw., si mal classé parmi les *Laniens*, les femelles sont rousses. Son type, *L. ferrugineus*, Gm., est la femelle de *Ceblepyris cinerea*, Less. : ne serait-ce pas aussi *Campephaga capensis?* et bien mieux qu'*Otagon*, la *Ceblepyris ferruginea* de Blyth? C'est en tout cas *Campephaga ferruginea*, Vieill. (*Campephaga cinerea*, Less.), dont *Lanius rufiventer*, Cuv., ne différerait pas, suivant M. Verreaux.

Lanicterus, Less., a pour type *L. xanthornoides*, Less., Ann. Sc., 1838, p. 169.

Nigro-virescens: humeris flavissimis: iridibus et angulis oris flavis. La prétendue seconde espèce du genre, *L. swainsoni*, Less. (*Edolius labrosus*, Sw.) : *Nigro-nitens, humeris concoloribus: rictu labroso rubro*, est pour le moins confondue avec *C. nigra* (si ce n'est elle).

MM. Verreaux me semblent posséder une seconde espèce (nouvelle) de *Symmorphus*, provenant de la Nouvelle-Irlande : elle est noire.

Ces infatigables collecteurs, qui, bien conseillés par le soin de la haute position qu'ils occupent dans le commerce d'histoire naturelle, ne reculent devant aucun sacrifice lorsqu'il s'agit d'enrichir la science, ont aussi rassemblé mes trois espèces de *Volvocivora*, qui ne peuvent plus être considérées comme douteuses. Une quatrième, *lugubris?* Sundeval (*Lanius silens?* Tickell, nec Auct.), en différerait par ses rectrices graduées, blanches à la pointe.

Dans le genre *Lalage*, Boie, la septième espèce, *leucomela*, Vig., de la Nouvelle-Hollande, *Nigra-coracina; subtus alba : uropygio dilute griseo : tectricibus alarum, margine remigum, et apice rectricum exteriorum candidis :* SUPERCILIIS NULLIS, doit suivre immédiatement la première, *orientalis*, Gm., de la presqu'île de Malacca, et de toutes les grandes îles environnantes, y compris les Philippines, et qui s'en distingue par ses sourcils blancs, « SUPERCILIIS ALBIS. » Les femelles sont grises partout où les mâles sont noirs, et la poitrine est, chez elles, obscurément ondulée.

Il sera utile à l'étude de ce genre de fixer ainsi le *Lalage aurea*, Bp., ex Temm., Pl. col. 382, 2, et Voy. au Pôle sud, Ois., t. 10, 3, de Célèbes : *Albo nigroque varia : subtus aureo-rufa*.

Nous nommerons *Lalage uropygialis* une espèce voisine, mais plus grande, de la collection Verreaux : *Major : superciliis nullis : subtus et late in uropygio albo-rufa*, que nous n'avons cependant pas pu comparer avec *timorensis*, Mull., et dont nous ignorons la provenance.

C'est avec une incontestable sagacité que M. Pucheran a reconnu que le *Campephaga karu*, de Gould, de la Nouvelle-Hollande, différait du *Lanius karu*, Less., de la Nouvelle-Zélande, quoique l'habile ornithologiste anglais les eût confondus. En attendant que l'on en fasse un petit genre, distinguons-les indépendamment de la taille.

1°. *Lalage karu*, Bp. (*Lanius karu*, Less.), Voy. Coq., Ois., t. 12, ex N. Hibernia. *Tectricibus alarum inferioribus omnino albis*.

2°. *Lalage rufiventris*, Pucheran (*Campephaga karu*, Gould), Austr., 11, t. 61, Voy.

M. DUMÉRIL, en présentant un nouveau tome de son *Erpétologie générale*, s'exprime ainsi :

« Le livre dont j'ai l'honneur de faire hommage à l'Académie est la première partie du VII[e] volume de l'*Histoire générale des Reptiles*.

» La publication de cet ouvrage, commencée avec la collaboration de mon aide-naturaliste, G. Bibron, se poursuit maintenant avec activité. Les cinq premiers volumes, publiés de 1834 à 1839, comprennent l'histoire des Chéloniens et des Sauriens. Le VIII[e] volume, qui parut, par anticipation, en 1841, est consacré à l'histoire des Batraciens anoures.

» Les difficultés considérables que présentent l'étude et la classification des Serpents, avaient forcément retardé la publication du VI[e] volume, où devait être consignée la description d'un certain nombre de ces Reptiles. Il fut terminé en 1844; mais nous étions encore bien loin de la fin de notre tâche. Un très-grand nombre de Serpents colubriformes restait à étudier et à classer.

» La mort prématurée et si regrettable de Bibron, et les embarras éprouvés par le commerce de la librairie pendant ces dernières années, vinrent apporter un retard à l'achèvement de nos travaux, dont la marche avait été déjà très-ralentie par sa longue maladie.

» Depuis cette époque, je n'ai pas cessé de travailler à compléter cette œuvre commencée en commun, et à laquelle j'ai adjoint mon fils, *Auguste Duméril*, qui remplit auprès de moi les fonctions d'aide-naturaliste au Muséum, laissées vacantes par le décès de notre ami.

» J'ai mis en ordre les matériaux que Bibron avait recueillis; j'ai soumis à des recherches spéciales les familles nombreuses dont il ne s'était pas encore occupé. J'ai revu tout l'ensemble du travail, et je me suis enfin trouvé en mesure de présenter aux naturalistes le complément de l'histoire des Serpents non venimeux.

Pôle sud, tab. 11, 1, ex Austr. s. *Tectricibus alarum inferioribus rufis : remigibus secundariis valde elongatis.*

Nous terminons la série des CÉBLÉPYRIENS par l'élégant petit genre que deux frères, Boie (François et Henri), à un an de distance, l'un du fond de son cabinet, l'autre au milieu des forêts tropicales, ont nommé le premier, *Pericrocotus*, en 1826, le second *Phœnicornis* en 1827. Une seule des douze espèces qui sont un des principaux ornements de nos musées et de nos recueils de figures était connue de Linné, qui avait même placé le mâle et la femelle comme deux espèces en deux genres différents. Ajoutez à ses synonymes, pour la femelle, *Muscicapa flava*, Vieill., et, pour le mâle, *Muscicapa rufiventris* des étiquettes heureusement amovibles du Musée de Paris.

» Les espèces armées de dents à venin sont toutes décrites; l'impression de la seconde partie du VIIe volume, qui contiendra ces descriptions, est déjà assez avancée pour que je puisse en faire, sous un mois, hommage à l'Académie; j'ai d'ailleurs exposé les points essentiels de ce travail dans un résumé qui a été inséré, en 1853, dans le tome XXIII de vos Mémoires. J'ai ainsi fait connaître le mode de classification que je propose pour l'ordre si nombreux des Serpents, dont plus de cinq cents espèces se trouvent signalées et énumérées dans ce *Prodrome*, suivant un ordre méthodique.

» Le IXe volume de cette *Erpétologie générale* renfermera l'histoire des Batraciens urodèles. Le travail est prêt à être imprimé; sa publication suivra de près celle du VIIe volume. J'aurai donc la satisfaction, après vingt années de travail, d'avoir achevé cet ouvrage, qui traitera de tous les Reptiles connus, et d'avoir pu mettre à profit pour la science les immenses richesses des magnifiques collections du Muséum d'Histoire naturelle de Paris, dont la direction particulière m'est confiée depuis plus de cinquante années. »

RAPPORTS.

REPTILES FOSSILES. — *Rapport sur un squelette fossile de* Mystriosaurus, *genre de* Crocodilien, *découvert récemment dans le Lias de Boll, royaume de Würtemberg, et dont* M. le baron **de Ponsort** *a adressé une lithographie à l'Académie; par* **M. Duvernoy.**

« L'Académie m'a chargé de lui faire un Rapport, à l'occasion d'une lithographie que M. le baron de Ponsort lui a adressée de Châlons-sur-Marne.

» Cette lithographie représente le squelette complet d'un *Crocodilien* de $3^{m},30$ de long, découvert dans le Lias de Boll, localité de l'Albe de Souabe, dans le royaume de Würtemberg, qui a acquis, depuis longtemps, une sorte de célébrité pour les fossiles qu'on y a successivement mis au jour.

» Je n'ai pas cru pouvoir faire un Rapport convenable sur la simple vue d'une lithographie; aussi me suis-je déterminé à faire le voyage de Châlons, dimanche dernier, 12 mars, pour y voir le sujet de cette planche, déposé dans le cabinet de M. de Ponsort; dont l'activité incessante à la recherche des restes fossiles des corps organisés a été récompensée, maintes fois, par la satisfaction d'avoir fait des découvertes utiles à la science, ou servant du moins à remplir des lacunes plus ou moins importantes, dans les collections des principaux établissements de la France et de l'étranger.

» Je puis assurer l'Académie que cette lithographie ne donne qu'une idée imparfaite des détails intéressants que présente ce squelette fossile.

» Il est vu par sa face inférieure, l'animal étant couché sur le dos.

» Le corps des vertèbres m'a paru partout biconcave, comme dans les *Téléosaures*, dont les *Mystriosaures* sont un démembrement; qui n'est peut-être pas suffisamment justifié par le seul caractère de la position des orbites, percés à la face supérieure du crâne.

» Les *Crocodiliens fossiles*, ceux en particulier qui ont la forme de tête des *Gavials vivants*, un museau étroit et allongé, armé de dents nombreuses, ont fait le sujet d'études multipliées de la part des savants qui se sont le plus occupés, depuis un demi-siècle surtout, des déterminations des espèces et des genres de Vertébrés fossiles.

» Déjà M. Cuvier, dans ses *Recherches*, parle du *Gavial de Boll*, du *Gavial de Caen*, de ceux de *Honfleur* et de plusieurs autres.

» En 1831, M. Ét. Geoffroy-Saint-Hilaire réunissait cinq Mémoires publiés consécutivement sur ces grands Sauriens, dans lesquels il établissait son genre *Teleosaurus*, qui diffère, entre autres, des autres *Crocodiliens*, par un caractère également signalé par M. Cuvier, celui d'avoir les narines osseuses beaucoup moins prolongées en arrière.

» *M. Eudes Deslongchamps* a publié, en 1852, de très-intéressants renseignements sur les *Téléosaures* des belles collections de Caen. Nous citerons encore MM. de Blainville et Laurillard, en France; MM. Buckland et R. Owen, en Angleterre; Sömmering, le comte de Münster, MM. J.-J. Kaup, H.-G. Bronn, Hermann de Meyer, en Allemagne, qui ont eu des sujets d'observations plus ou moins incomplets, rarement presque complets, ayant appartenu à des genres de cette famille des *Gavials*, découverts principalement dans les terrains secondaires de divers étages.

» On peut présumer qu'il est résulté de ces travaux multipliés et de ces sujets d'observations, très-souvent imparfaits, beaucoup de doubles emplois pour les espèces; et surtout des distinctions et des dénominations génériques trop multipliées, qui mettent en ce moment une certaine confusion dans la science (1).

» L'Académie comprendra combien, à tous ces égards, il est important de recueillir et de réunir les restes fossiles les plus complets, qui présentent dans leur ensemble des caractères de famille, générique et spécifique incontestables.

» Le Musée d'Histoire naturelle ne possède qu'un plâtre d'un petit

---

(1) Il suffira, pour s'en convaincre, de lire l'article *Crocodiliens fossiles* du *Dictionnaire universel d'Histoire naturelle* de M. Ch. d'Orbigny; article rédigé avec soin par feu Laurillard, et le *Traité de Paléontologie* de M. Pictet, 2e édit., tome I.

exemplaire de *Mystriosaurus*, qui lui a été envoyé, du temps de M. Cuvier, par M. le professeur Müller, de Stuttgart. Il a de plus quelques os séparés, des portions de tête et des écussons du Gavial de Caen.

» L'exemplaire de *Mystriosaurus* de Boll, que possède M. le baron de Ponsort, et qu'il serait disposé à céder à notre établissement, y remplirait une grande lacune. C'est sans contredit un des plus grands, et je crois pouvoir l'affirmer, le plus complet qui existe dans les collections : sans en excepter le *Teleosaurus Chapmanni*, décrit par MM. Buckland et R. Owen.

» Mais notre établissement n'a pas de fonds pour une acquisition de ce haut prix.

» Si l'Académie daignait renouveler l'emploi de ses reliquats, aussi généreux qu'utile, qu'elle a fait dans le temps, à la demande de mon prédécesseur, M. de Blainville, pour l'acquisition du *Felis smilodon*, cette difficulté pourrait être levée. Je viens la prier de décider que sa Commission administrative sera consultée sur la possibilité de cette acquisition par l'Académie en faveur du Muséum d'Histoire naturelle. »

Après quelques remarques de **M. Thenard**, la proposition de M. Duvernoy est renvoyée à l'examen de la Section d'Anatomie et de Zoologie : M. Duvernoy sera invité à s'y adjoindre.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics transmet, pour être comprise parmi les pièces du concours concernant le *legs Bréant*, une Note de *M. Frogier*, de Saint-Michel (Loiret).

Cette Note et deux autres communications relatives au même legs, adressées, l'une de Corbigny, par *M. Billiard*, l'autre de Poitiers, par *M. Lepetit*, sont réservées pour l'examen de la future Commission.

ÉCONOMIE RURALE. — *Influence du lavage des blés sur les qualités du son, de la farine et du pain; par* **M. E. Millon.**

(Commissaires, MM. Chevreul, Pelouze, Peligot.)

« Lorsqu'on lave les blés par les procédés usités dans le midi de la France, et qu'on les sèche ensuite à l'air libre, on obtient une épuration particulière du grain que les nettoyeurs les plus énergiques ne procurent pas : les farines acquièrent alors une blancheur éclatante; elles sont d'une beauté

et d'une pureté exceptionnelles, que la minoterie s'efforce vainement de communiquer à ses produits, par tout autre procédé.

» En faisant connaître dans un travail précédent, intitulé : « Des phénomènes qui se produisent au contact de l'eau et du blé, » un mode de lavage qui s'exécute dans toutes les saisons, sous toutes les latitudes et sur les blés tendres aussi bien que sur les blés durs, j'ai déjà indiqué les caractères principaux de ce traitement spécial des blés ; je rappellerai sommairement qu'il consiste à porter sous la meule un blé fraîchement lavé, mais dans lequel l'eau, à la faveur de manœuvres appropriées, n'a pénétré que les téguments du grain. L'observation suivie d'un changement aussi radical dans le mode actuel de la mouture conduit à des remarques importantes pour l'alimentation publique.

» J'ai montré qu'en saisissant le blé par l'action de la meule, quelques instants après qu'il a été immergé, on profitait d'un état momentané des téguments du grain, lesquels sont presque détachés par un soulèvement naturel et se recollent au bout d'un temps variable. On obtient ainsi une classe particulière de sons d'une légèreté extrême et d'une composition chimique tout à fait différente de celle qui appartient aux sons ordinaires.

» J'ai fourni, dans le travail précédemment indiqué, un tableau comparatif de la composition des sons obtenus par la mouture habituelle et de ceux qui se produisent dans la mouture des blés fraîchement lavés. Les sons nouveaux ne contiennent que la moitié de la matière grasse et des phosphates alcalins renfermés dans les sons anciens : la proportion d'azote y est encore plus réduite, tandis que la proportion de ligneux y a doublé. Enfin, ils ne cèdent à l'eau qu'une petite quantité de matière extractive, 20 pour 100 ; la tige ligneuse de plusieurs plantes n'en fournit pas davantage.

» Cette composition spéciale des sons nouveaux permet de comprendre la constitution des sons anciens, et le rôle singulier qu'ils ont joué dans la panification et dans la nutrition.

» Il faut considérer les sons anciens, dans lesquels on trouve si peu de ligneux, et qui sont, au contraire, relativement à la farine, si riches en azote, en phosphate, en matière grasse et en principe aromatique, comme composés de deux pellicules accolées l'une à l'autre. La *pellicule externe*, formée des téguments du grain, est une sorte de matière ligneuse, inerte, indifférente aux phénomènes de la panification et de l'assimilation ; organe protecteur durant la végétation, et qui est devenu corps étranger pour la farine et pour le pain. La *pellicule interne*, due à la couche superficielle de l'amande, et qui comprend les cellules tout à fait périphériques

du périsperme, a concentré dans son tissu tout cet excès d'azote, de phosphate, de graisse, d'essence et d'arome, que l'analyse chimique avait précédemment découvert dans l'étude des deux pellicules réunies et confondues (1).

» C'est dans la pellicule interne que résident les ferments fluidificateurs de l'amidon, indiqués par M. Mouriès; c'est là qu'il faut chercher la cause du goût agréable des pains fabriqués avec les farines bises, la cause du plus grand rendement de celles-ci au pétrin, de leur action nutritive particulière constatée par M. Magendie sur les animaux, et de cette sensation accusée par les consommateurs de pain bis, déclarant presque tous que ce pain leur tient à l'estomac, et les rassasie mieux que le pain blanc.

» Maintenant, en mettant hors de cause la partie tégumentaire et ligneuse du son, tous ces faits se tiennent et dérivent l'un de l'autre. Les principes contenus dans la pellicule interne du son introduisent d'abord dans le pain des principes aromatiques et sapides favorables à la digestion; puis, ces mêmes principes désagrégent les grains d'amidon, les gonflent, y incorporent de l'eau, les fluidifient en partie et les préparent à l'absorption des vaisseaux de l'intestin; et de là, plus grand rendement de la farine en pain, assimilation plus facile de celui-ci, et sentiment particulier de l'estomac satisfait. On sait que l'amidon qui n'est point fluidifié et converti en sucre, ne concourt pas à la nutrition, et est rejeté par le tube intestinal comme une matière inassimilable.

» Lorsque j'ai fait panifier pour la première fois les farines qui provenaient de la mouture immédiate des blés lavés, on m'accusa d'avoir augmenté la saveur de ce pain par des moyens artificiels et d'y avoir mis du sucre. La pellicule interne du son avait été simplement introduite dans la farine, tandis que la pellicule externe et ligneuse en avait été rejetée.

» Mais il ne faut pas croire que les principes alibiles contenus à la périphérie du grain et rejetés avec les sons ordinaires soient seuls capables de procurer la plupart des résultats précédents. Il est possible, bien que plus

(1) Cette analyse mécanique du son se produit d'elle-même dans la mouture du blé fraîchement lavé; elle sépare et détache successivement les différents organes du grain, que la mouture ordinaire confond d'abord, et démêle ensuite très-imparfaitement par le blutage. J'ai été heureux de retrouver, dans le grand travail de M. Payen sur le *Développement des végétaux*, page 221, une figure exacte de la coupe transversale du grain; on y observe très-bien les distinctions précédentes, appuyées sur un examen microscopique complet et sur des réactions chimiques fort délicates.

difficile, d'obtenir un pain blanc très-assimilable, et de produire avec les farines blanches un rendement très-élevé.

» Je suis parvenu à examiner de près certains procédés dont les auteurs font généralement mystère, et qui ont pour but d'augmenter le rendement de la farine en pain, dans la proportion de 5, 10 et même 15 pour 100; un de ces procédés a été exécuté sous mes yeux; son influence était réelle, et le rendement en pain a été augmenté dans une énorme proportion. Tout le secret repose sur l'hydratation et la désagrégation d'une partie de la farine employée, à l'aide d'une manœuvre particulière.

» La plus grande durée de la cuisson, qui caractérise la fabrication du pain de ménage, tend également à hydrater et à désagréger mieux l'amidon de la farine maintenu plus longtemps, dans le four, à une température voisine de +100 degrés. Or, le pain de ménage à poids égal nourrit davantage; j'ai recueilli sur ce point des témoignages irrécusables, et une observation de ce genre a été faite par M. J. Reiset, avec la précision scientifique qu'on lui connaît; il a tenu compte de la proportion d'eau, et il serait en mesure d'exprimer par un chiffre la différence vraiment incroyable de ces facultés réparatrices de chaque pain.

» Ces considérations découlent de faits que j'ai eu l'honneur de communiquer à l'Académie dans des travaux précédents; j'ai cru devoir les produire, maintenant qu'elles se présentent plus nettement à mon esprit et se déduisent les unes des autres. Ne prouvent-elles pas que la question du rendement de la farine en pain est assez complexe; que si ce rendement dépend toujours d'un excès d'eau, l'état chimique de l'eau, relativement à la farine, n'est pas indifférent pour l'assimilation; que le travail de la panification, et même de la cuisson, est un sujet encore très-fertile en méditations et en recherches; que le déficit de nos récoltes se comblera peut-être un jour par des expédients inattendus; que les ressources des divers blés sont encore bien mal appréciées au point de vue de la nutrition, et que les qualités alimentaires du pain n'ont été déterminées jusqu'ici par aucune épreuve solide? »

ANATOMIE PATHOLOGIQUE. — *Recherches sur la structure intime du tubercule pulmonaire, chez l'adulte; par* M. le Dr **Louis Mandl**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Serres, Andral, Rayer.)

« C'est une condition absolue dans l'examen histologique des tissus, que la transparence parfaite des éléments soumis à l'observation microsco-

pique : la clarté et la netteté, ces caractères essentiels de l'image, en sont les résultats immédiats. Aussi, tous les micrographes, en plaçant un tissu sous le microscope, prennent-ils *généralement* la précaution de le préparer, c'est-à-dire de l'étaler en couche suffisamment mince pour que la lumière puisse traverser les éléments les plus déliés. Or, pour donner à l'objet toute la transparence nécessaire, les observateurs sont obligés, lorsque le tissu est cohérent, de le diviser, de le déchiqueter en fragments d'une grande ténuité, à l'aide d'instruments piquants. Cette méthode présente de grands inconvénients : en effet, souvent il est arrivé que ces fragments, résultats accidentels de la préparation, ont été pris avec leurs formes irrégulières, accidentelles, pour ainsi dire arbitraires, pour les éléments normaux, constants du tissu sain ou pathologique, soumis à l'observation microscopique.

» Cette remarque trouve son application dans les recherches relatives à la structure intime du tubercule cru. En effet, lorsqu'on en prépare, pour l'examen microscopique, une parcelle, d'après la méthode indiquée, on voit, d'une part, les éléments normaux du tissu pulmonaire, d'autre part, une portion plus ou moins grande du tissu morbide. Les éléments ne présentent plus leur transparence naturelle, mais paraissent comme infiltrés, pénétrés par une masse finement granulée et parsemée de granules graisseux, qui sont solubles dans l'éther et insolubles dans l'acide acétique. A côté, on apercevra des corpuscules aplatis, d'une forme tantôt arrondie, tantôt anguleuse, mais toujours inconstante, fort irrégulière, composée d'une masse amorphe finement granulée et parsemée de molécules graisseuses excessivement petites. Ces corpuscules ne sont que les fragments de la parcelle tuberculeuse soumise à l'examen microscopique, et qui constitue une lamelle solide amorphe, cohérente, finement granulée. Aussi l'observateur peut-il, à volonté, augmenter leur nombre en subdivisant de plus en plus la substance tuberculeuse; ne présentant ni forme ni grandeur déterminées, ils sont analogues à ceux de toute autre substance exsudée amorphe. Il n'existe donc point de globules ou de corpuscules tuberculeux particuliers, il n'existe point d'éléments caractéristiques du tubercule. Cependant cette ressemblance que présentent entre elles toutes les parcelles amorphes, n'autorise nullement à croire identiques entre elles ces substances mêmes, moins encore les maladies qui les ont produites.

» La substance tuberculeuse étant une matière amorphe, ne se compose donc pas d'éléments qui pourraient s'accroître et se développer. La multiplication et l'agrandissement des tubercules ne peuvent, par conséquent,

s'expliquer que par juxtaposition, par des exsudations nouvelles, qui viennent s'ajouter aux anciennes; c'est une preuve de plus que les progrès de la maladie se rattachent à une cause incessamment active; c'est elle que l'on doit détruire, si réellement on veut déraciner la tuberculisation.

» Par suite du ramollissement, la substance tuberculeuse se fragmente en parcelles identiques à celles que l'on obtient par la préparation du tubercule cru.

» Le ramollissement du tubercule est dû à la dégénérescence graisseuse, et peut se déclarer avant l'inflammation, c'est-à-dire avant l'apparition des globules de pus et des globules inflammatoires. Cette métamorphose est un indice certain que la substance tuberculeuse est incapable de s'organiser, incapable de vivre et d'entrer en rapport organique avec les tissus voisins. La dégénérescence graisseuse, en effet, ne se manifeste dans un tissu que lorsque sa nutrition est suspendue, ainsi que le prouvent les observations de la transformation graisseuse des muscles ou de la portion périphérique des nerfs coupés, les expériences de R. Wagner, les recherches du Dr J. Guérin, etc.

» Par suite de ce ramollissement et de l'inflammation qui s'y joint plus tard, le tubercule, dont l'organisme ne peut s'accommoder, se trouve complétement éliminé; l'organisme ne s'accommode pas non plus du tubercule qui a subi la métamorphose crétacée; car, ce qui persiste, c'est la matière organique, la substance organique du tubercule ayant disparu.

» Si maintenant il est permis de tirer quelques conséquences thérapeutiques de ces faits, on peut dire que le traitement devra se proposer un double but: d'une part, l'attention du médecin doit être fixée sur la cause productrice, c'est elle qui doit être combattue, car elle seule entretient incessamment le travail de tuberculisation; d'autre part, les métamorphoses que subit le tubercule, par la marche naturelle de la maladie, fournissent des indications pour un traitement local. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Disques électriques à signaux et moniteurs électriques pour les chemins de fer; par* **M. Th. du Moncel.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Poncelet, Piobert, Regnault, Morin.)

« ... Que par le simple intermédiaire d'un courant électrique on puisse faire en sorte que deux convois se suivant de trop près ou venant à la rencontre l'un de l'autre soient avertis du danger qu'ils courent, lorsqu'ils sont

encore éloignés l'un de l'autre d'une distance suffisante pour qu'ils puissent prévenir leur rencontre, cette assertion paraîtra peut-être hasardée; pourtant la solution du problème est simple, et les premiers éléments en ont été expérimentés par M. Breguet, en 1847.

» La solution du problème gît tout entière dans la combinaison de deux systèmes, savoir : le *moniteur électrique*, expérimenté par M. Breguet sur le chemin de fer atmosphérique de Saint-Germain, et que j'ai rendu applicable aux voies ferrées ordinaires; en second lieu, les disques à signaux, que, par une disposition fort simple, j'ai pu faire mettre en mouvement par l'électricité.

» Les moniteurs électriques ont pour but d'indiquer, sur des cadrans à chaque station du chemin de fer, les différents points de la ligne devant lesquels les trains passent dans un instant donné. Supposez, par exemple, que, devant chaque poteau kilométrique, il se trouve un mécanisme interrupteur du courant, susceptible de réagir électriquement sur les cadrans que nous appellerons *compteurs*, on concevra comment chaque convoi, en passant, pourra mettre en mouvement les interrupteurs, en accusant ainsi lui-même cette action par l'avancement saccadé de l'aiguille du compteur. Il sera donc facile de suivre, à la station, les différents points de la ligne où se trouve le convoi. Tel est, à peu près, le principe des moniteurs électriques dans leur conception la plus simple.

» Les disques à signaux qui précèdent les stations sur les chemins de fer sont, comme on le sait, destinés à prévenir de loin les convois des embarras ou conflits que leur présence pourrait faire surgir. Ils sont actuellement mis en mouvement par deux bascules reliées entre elles par des fils résistants qu'on fait mouvoir à l'aide d'un levier. Cette action est très-difficile à réaliser quand la distance est considérable, et surtout quand le chemin n'est pas parfaitement en ligne droite. Cependant, pour la sûreté du service, il serait désirable que l'éloignement de ces disques de la station fût encore plus considérable qu'il ne l'est aujourd'hui, et qu'ils fussent plus élevés et surtout en plus grand nombre sur la voie. Dès lors les moyens mécaniques deviennent impraticables, et l'action électrique peut être d'un secours avantageux.

» S'il s'agissait de créer directement à une distance de 1 ou de 2 kilomètres une force susceptible de produire le mouvement des disques, le problème serait insoluble de toutes manières. Mais il n'en est pas ainsi, et l'action peut être décomposée. Qui empêche, par exemple, de se servir de la pile du télégraphe de la station pour faire agir un relais et d'employer

ce relais à fermer ou à interrompre le courant d'un élément de Bunsen placé auprès de l'axe du disque? Ce courant, qui se trouve alors très-court, peut réagir sur un gros électro-aimant dont l'armature peut servir de butoir à une détente sollicitée par une action mécanique qui pourra être très-forte et susceptible de mettre le disque en mouvement.

» Pour obtenir cette action mécanique, il suffit d'un poids dont la corde soit enroulée sur un treuil adapté à l'axe du disque et dont l'effet mécanique soit décomposé par une poulie de renvoi. Une petite rondelle, munie de quatre dents d'acier (deux en dessus, deux en dessous) et fixée sur l'axe du disque, peut servir de butoir d'arrêt, et l'armature du gros électro-aimant dont l'extrémité est taillée en forme d'ancre, peut constituer elle-même la détente. Quand le courant ne passe pas dans l'électro-aimant, l'une des deux dents de dessous est en prise et le signal n'apparaît pas; au contraire, quand le courant passe, cette dent s'échappe et la suivante se trouve butée. Une nouvelle interruption du courant motive un nouveau mouvement de 90 degrés, puis un nouvel arrêt, et ainsi de suite.

» Pour obtenir le signal rouge, je suppose, il suffira donc de fermer une fois le courant, et, pour obtenir le signal blanc, de le fermer deux fois à deux reprises consécutives. Car les deux autres portions du disque correspondent à chaque interruption du courant et ne donnent pas de signal visible.

» Ainsi, avec un simple interrupteur, composé d'un frotteur que l'on fait glisser sur une plaque métallique ou qu'on retire, on peut faire réagir la pile de Daniell de la station sur un relais, et ce relais réagit sur les mécanismes des disques à signaux, comme si ces signaux étaient manœuvrés sur le lieu même par un homme préposé à cet office.

» Nous voilà donc en possession de deux systèmes électromécaniques: l'un qui fournit des signaux aux différents convois, l'autre qui enregistre les différents points de la ligne qu'ils parcourent successivement. Que faut-il donc pour que ces convois s'avertissent eux-mêmes du danger qui pourrait résulter de leur trop grande proximité? Que le système des disques à signaux soit relié au compteur du moniteur électrique, et que celui-ci soit double pour être en rapport avec deux trains consécutifs. Les aiguilles des deux compteurs pouvant être emboîtées l'une dans l'autre comme celles d'une horloge, s'avanceront alors sur le même cadran proportionnellement à la marche des deux convois, et si la distance qui sépare les aiguilles n'est plus qu'une division du cadran représentant, je suppose, 1 kilomètre, un butoir métallique porté par la seconde aiguille pourra établir un courant élec-

trique à travers la première et par là réagir sur les disques électriques à signaux.

» Dans un appendice joint à cette Note, je donne des explications au moyen desquelles on pourra facilement se rendre compte des détails mécaniques de ces divers appareils. »

Nous ne donnons pas cet appendice, qui ne saurait être compris sans le secours des figures auxquelles il renvoie.

M. Marié Davy soumet au jugement de l'Académie un Mémoire sur *un nouveau système de machines électromagnétiques*. Ce Mémoire est accompagné de plusieurs figures, et notamment de la représentation photographique d'une machine à rotation continue autour d'un axe horizontal; cette machine a été construite dans l'atelier de *M. Moitessin*, facteur d'orgues à Montpellier, qui s'est associé au travail de M. Marié Davy.

Des diverses machines électromagnétiques qui ont été construites, plusieurs fonctionnent très-régulièrement; aucune d'ailleurs ne peut, au point de vue économique, soutenir la comparaison avec un moteur à vapeur. Dans le nouvel appareil, les auteurs ont cherché à écarter la principale des causes auxquelles on peut attribuer l'insuccès de leurs devanciers, cause qui, suivant eux, n'est autre que la rapidité avec laquelle décroissent les forces magnétiques à mesure qu'augmente la distance des électro-aimants.

(Commissaires, MM. Becquerel, Regnault, de Senarmont.)

M. M. Dominguez adresse d'Ozillac (Charente-Inférieure) la description et la figure d'une nouvelle *machine pneumatique*.

(Commissaires, MM. Babinet, Seguier.)

M. Denamiel, en présentant, pour faire suite à son précédent Mémoire sur la *lithotlibie*, l'observation d'une nouvelle opération qu'il a pratiquée avec succès, prie l'Académie de vouloir bien comprendre l'ensemble de son travail parmi les pièces admises au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon.

(Renvoi à la future Commission.)

M. Leroy d'Etiolles donne quelques détails sur une nouvelle application

qu'il vient de faire d'un instrument qu'il avait récemment présenté pour l'extraction de corps étrangers tombés dans la vessie.

(Commission précédemment nommée.)

M. Veyssière, en présentant au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie ses Recherches sur les *maladies transmissibles des animaux à l'homme*, y joint, pour se conformer à une décision prise par l'Académie, relativement aux ouvrages admis à ce concours, une indication de ce qu'il considère comme neuf dans son travail.

(Renvoi à la future Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. Morel-Lavallée adresse, dans le même but, un résumé analytique de son travail sur les *épanchements traumatiques de sérosité dans le tissu cellulaire*.

(Renvoi à la future Commission.)

M. Rouy adresse une Note sur l'*emploi de la fécule pour la préparation des moules dont se servent les fondeurs en métaux*. « La poudre de charbon qu'on employait jusqu'à présent avait, dit l'auteur, une action fâcheuse pour la santé des ouvriers; la fécule n'en saurait avoir, et ainsi le nouvel emploi qu'on en propose rentre dans la catégorie des inventions qu'a voulu récompenser M. de Montyon en proposant des prix. »

(Renvoi à la future Commission des Arts insalubres.)

M. Mabru présente, pour le même concours, un Mémoire sur un procédé destiné à la *conservation du lait*, sans addition de substances étrangères et sans concentration.

A ce Mémoire est joint un échantillon de lait ainsi préparé en juillet 1852, embarqué en octobre pour Baïa, où il a passé quarante-deux jours, et rapporté à Paris après six mois de voyage.

(Renvoi à la future Commission des Arts insalubres.)

M. Derbiat envoie une troisième Note concernant la direction des aérostats.

(Commissaires précédemment nommés: MM. Morin, Seguier.)

CORRESPONDANCE.

CHIMIE. — *Lettre de* **M. Wölher** *à* M. Dumas.

« Permettez-moi d'abuser quelques moments de votre temps précieux, en vous parlant aussi de ma part de l'aluminium. — Avec surprise je trouve dans le n° 8 (20 février) des *Comptes rendus* une réclamation d'un M. Schratz en faveur de son oncle Wölher, concernant la découverte de l'aluminium, ainsi que les observations que vous m'avez fait l'honneur d'y ajouter, eu égard à mes recherches sur ce métal, d'où je conclus que vous-même vous supposez que ce M. Wölher, c'est moi. Je me hâte de vous dire que je n'ai aucune part à cette réclamation; que je ne connais pas du tout M. Schratz; que je ne suis pas son oncle; que j'ai un seul neveu, qui s'appelle comme moi et qui est un petit garçon. Je ne conçois donc pas ce que signifie cette curieuse réclamation.

» Du reste, il paraît qu'en France on ne connaît pas les dernières observations que j'ai publiées, en 1845, dans les *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. LIII, p. 422, sur l'aluminium. Vous m'excuserez donc si je me permets de vous communiquer un extrait de ma Note, dans le but exact de compléter l'histoire de ce métal et de constater les résultats obtenus par M. Deville. Après avoir décrit le mode de préparation (avec le chlorure et le potassium), j'ai dit :

« On obtient l'aluminium à l'état d'une poudre grise. Mais, en regar-
» dant de plus près la masse, on trouve qu'elle est formée de petits glo-
» bules fondus, dont quelques-uns ont la grandeur d'une grosse tête
» d'épingle. Il s'ensuit que l'aluminium est fusible à la température produite
» au moment de la réduction. Des essais directs ont montré que cette tem-
» pérature n'est pas si haute. En effet, j'ai trouvé que l'aluminium peut
» être fondu, avec du borax, au chalumeau ordinaire, mais en diminuant
» continuellement dans le borax. Aussi je n'ai pas réussi à le fondre avec
» du borax, dans un creuset, à la température de la fusion de la fonte. Il
» en avait entièrement disparu ; le borax avait pris une couleur noire-bru-
» nâtre, probablement à cause de la réduction du bore.

» L'aluminium fondu a à peu près la couleur et l'éclat de l'étain. Il est
» parfaitement malléable. J'ai obtenu une lame, aplatie sous le marteau, de
» 10 millimètres de longueur. Il est faiblement magnétique (selon les
» observations de MM. Poggendorff et Riess, auxquels j'avais donné cet

» échantillon laminé). Sa densité, déterminée avec deux globules de $0^{gr},032$, » était 2,50; déterminée avec de l'aluminium laminé, elle était 2,67. A » la température ordinaire, il ne décompose pas l'eau; mais, à 100 degrés, » il commence à développer du gaz hydrogène. Il est soluble, avec dégagement de gaz hydrogène, dans une dissolution même diluée d'hydrate » de potasse, et même aussi dans l'ammoniaque.

» On peut fondre un globule d'aluminium, posé dans du gaz oxygène, » sans qu'il s'oxyde davantage que superficiellement. Mais, en le chauffant » plus fort, il brûle avec un éclat éblouissant comme l'étain. L'alumine » qui en résulte est fondue.

» L'aluminium ne réduit pas le plomb et l'argent des dissolutions de » leurs nitrates. Mais, en le plongeant dans une dissolution d'oxyde de » plomb dans la potasse, le plomb est réduit en lames brillantes comme » par le zinc. De même, il réduit l'étain d'une dissolution de protoxyde » dans la potasse, et l'argent d'une dissolution d'un sel argentique dans » l'ammoniaque. L'argent réduit par l'aluminium se dépose en masse compacte, et non pas en cristaux. Le cuivre est réduit par l'aluminium de la » dissolution de sulfate de cuivre. Si, dans une dissolution d'un sel de » plomb ou d'argent on met en contact du zinc avec l'aluminium, les métaux se déposent aussi sur le dernier. »

» Je suis extrêmement curieux d'apprendre les résultats ultérieurs de M. Deville. Ce serait un grand service pour la science, et même peut-être pour l'industrie (comme il l'espère lui-même), s'il réussissait à ce chimiste distingué d'effectuer la réduction de l'aluminium par un procédé plus facile et plus économique.

» Je profite de cette occasion pour vous communiquer que l'un de mes préparateurs, M. Gossmann, a réussi à vérifier par l'expérience la relation qui existe entre la thialdine et la leucine, qui déjà avait été avancée par M. Cahours. En effet, on convertit la thialdine, $C^{12}H^{13}NS^4$, en leucine, $C^{12}H^{13}NC^4$, en traitant la première avec de l'oxyde d'argent et de l'eau à 100 degrés.

» M. List et M. Limpricht (mon préparateur) ont trouvé que le soi-disant oxyde de benzoïle obtenu par la distillation sèche du benzoate de cuivre, est en effet $C^{26}H^{10}O^4$, c'est-à-dire le benzoate de l'oxyde de phényle $= C^{12}H^5O + C^{14}H^5O^3$. Ils ont confirmé ce que M. Gerhardt avait avancé que l'hydrate de phényle est un alcool.

» Enfin je puis ajouter que j'ai trouvé une méthode très-facile et très-exacte pour la séparation du nickel et du zinc. On fait dissoudre les hy-

drates de ces oxydes dans un mélange d'hydrate de potasse et d'acide hydrocyanique, et l'on précipite le zinc en état de sulfure par le protosulfure de potassium. Le cyanure double de nickel *et de potassium* n'est pas décomposé *par le sulfure*. On ne peut pas se servir du sulfure d'ammonium. »

CHIMIE. — *Lettre de* **M. Deville** *à* M. Dumas.

« Vous avez eu l'obligeance de me communiquer une Lettre de M. Wölher, dans laquelle cet illustre chimiste vous entretient de ses expériences sur l'aluminium. Permettez-moi, à cette occasion, de vous adresser quelques détails destinés à élucider entièrement cette question.

» Le métal que j'ai obtenu au moyen du sodium, mais dans des appareils tout autres que ceux dont on s'est servi jusqu'ici, me semble différer de l'aluminium de M. Wölher, essentiellement par la netteté de ses réactions. Cette différence est due à des impuretés qu'il est impossible d'écarter lorsqu'on opère dans des vases de platine, alors même qu'on emploie le mode opératoire qui a été récemment publié par M. Wölher. J'ai répété ses expériences avec le plus grand soin, et, comme M. Wölher, j'ai obtenu l'aluminium sous forme d'une poudre métallique grise; mais, à l'aide d'un examen plus attentif, on remarque à l'œil nu de petites sphères métalliques fondues d'un blanc d'étain, dont beaucoup ont parfois le diamètre d'une tête d'épingle.

» Des analyses minutieuses m'ont démontré la présence du sodium et du platine dans cette matière, dont la fusion est déterminée par la chaleur de la réaction très-vive pendant laquelle elle se produit, et ne peut plus désormais être obtenue que par la flamme du chalumeau. Cette température est très-élevée, surtout quand on la compare à celle que j'emploie pour fondre l'aluminium, et qui est intermédiaire entre les points de fusion du zinc et de l'argent. La présence du platine (1) expliquerait cette différence considérable. La présence du sodium enlève au métal la plupart de ses propriétés caractéristiques. Car l'aluminium, d'après M. Wölher, décompose l'eau à 100 degrés, et se dissout dans les acides faibles. Or, un fil d'aluminium, pesant $149^{mg},8$, a été laissé pendant plus d'une demi-heure au contact de l'eau bouillante dans un vase de verre : sa surface n'a pas été

(1) A une température basse, l'aluminium agit sur le platine comme le mercure sur l'argent.

ternie, l'eau n'a pas perdu sa limpidité, et le fil remis sur la balance n'avait pas changé de poids (1). Des globules pesant à peine quelques milligrammes sont restés pendant près de trois mois dans de l'acide sulfurique ou de l'acide nitrique faibles, et ne paraissent pas avoir subi d'altération. Dans l'acide nitrique bouillant, la dissolution s'effectue avec une telle lenteur, que j'ai dû renoncer à ce mode d'attaque dans mes analyses. Enfin, si on laisse tomber un globule d'aluminium sur de la soude caustique, rougie et fondue dans un vase d'argent, il résiste encore à cet agent énergique. L'aluminium employé à ces expériences, et qui a été analysé, était parfaitement pur. C'est sur ces propriétés, jointes à l'inaltérabilité du métal à l'air, que j'ai fondé l'espoir d'avoir rencontré là une matière qui puisse devenir usuelle.

» Enfin, dans les opérations telles que les pratique M. Wölher, on a l'aluminium en globules microscopiques, ou tout au plus gros comme une tête d'épingle, selon les hasards de la réaction : ma méthode permet d'avoir des culots métalliques, dont les dimensions dépendent seulement des quantités de matières soumises à l'expérience. Elle a été mise à l'épreuve devant plusieurs des Membres de l'Académie, et jusqu'ici elle ne m'a jamais fait défaut. J'ajouterai encore que l'aluminium que je prépare maintenant par un procédé nouveau, sans employer aucun réducteur alcalin, ne diffère en rien de celui que j'ai obtenu à l'état de pureté, en modifiant convenablement le procédé de M. Wölher. J'ai l'honneur de vous en adresser un échantillon : c'est une lame encore écrouie par l'action du laminoir.

» Personne, j'espère, ne se méprendra sur les sentiments qui me dominent dans cette discussion : mes expériences ne peuvent que faire estimer davantage l'une des plus belles découvertes de M. Wölher, et je suis heureux d'avoir pu établir quelques faits précis en étudiant un sujet difficile et qu'on aurait pu croire épuisé. Du reste, d'autres métaux plus communs que l'aluminium sont peut-être moins bien connus qu'on ne le pense, et, dans un travail que je prépare depuis longtemps sur les métaux purs produits et fondus par des procédés que je décrirai plus tard, j'espère montrer quelques résultats inattendus. Permettez-moi de vous citer, comme exemple, le nickel et le cobalt, qui possèdent les propriétés physiques utiles,

(1) Presque toutes les bulles à vapeur se forment sur l'aluminium qui, étant fort léger, s'agite beaucoup dans la liqueur : on croirait facilement à un dégagement d'hydrogène. Mais, avec un fil de platine, les mêmes apparences se produisent avec une intensité encore plus grande, le métal restant toujours au fond de l'eau.

telles que la malléabilité et la ductilité développées à un point très-remarquable. Joignez-y une ténacité extraordinaire, bien *supérieure à celle du fer qui passait jusqu'ici pour un maximum* : car, d'après les expériences qu'a faites M. Wertheim sur ces métaux, pour des fils de même diamètre en fer, en nickel ou en cobalt, les charges qui déterminent la rupture sont entre elles comme les nombres : 60 pour le fer, 90 pour le nickel, et 115 pour le cobalt, ce qui constitue pour celui-ci une ténacité presque double de la ténacité du fer. D'ailleurs, le nickel et le cobalt se travaillent à la forge avec la même facilité que le fer, s'oxydant peut-être moins que lui, et sont susceptibles de recevoir les mêmes emplois. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Observations recueillies à Damas, en* 1853, *par* **M. Lautour**, médecin sanitaire du Gouvernement ottoman. (Communiqué par **M. Le Verrier.**)

« La température moyenne de l'année 1853 a été de 18 degrés centigrades. La plus haute température, observée à 2 heures du soir, a eu lieu les 20 et 21 Août : le thermomètre s'est élevé à 42 degrés; et, depuis le 12 Mai jusqu'au 14 Septembre, le thermomètre centigrade a marqué chaque jour, de midi à 2 heures, 30 degrés pour le moins. Le 2 Mai, on observait 30 degrés pour la première fois, et le 19 Octobre pour la dernière. La plus basse température observée à 7 heures du matin, a eu lieu en Janvier et a été de + 2 degrés.

» La dernière pluie du printemps a eu lieu le 8 Avril, et la première pluie d'automne le 2 Octobre. Il n'y a eu en tout, pendant l'année, que quarante-deux jours où il soit tombé de la pluie. Malgré la pluie et les nuages, on a vu le soleil tous les jours, excepté le 4 Décembre. La récolte a été généralement mauvaise, et cependant l'état général de la santé publique est celui que M. Lautour a trouvé le plus satisfaisant, depuis dix ans qu'il habite cette ville.

» Le tableau suivant fait connaître la température moyenne et le nombre de jours de pluie pour chaque mois :

NOMS des mois.	TEMPÉRATURE MOYENNE DE CHAQUE MOIS A			MOY. GÉNÉRALE de chaque mois.	JOURS DE	
	7^h du matin.	2^h du soir.	7^h du soir.		petite pluie.	grande pluie.
Janvier......	6	11	8	8	6	3
Février......	7	16	11	$11\frac{3}{4}$	2	2
Mars........	9	18	12	$13\frac{3}{4}$	3	»
Avril	$11\frac{3}{4}$	$21\frac{1}{2}$	$15\frac{1}{4}$	16	2	2
Mai..........	18	$29\frac{1}{4}$	23	$23\frac{3}{4}$	»	»
Juin.........	$20\frac{1}{2}$	33	$24\frac{1}{4}$	26	»	»
Juillet......	23	34	27	28	»	»
Août.........	19	35	20	$24\frac{1}{2}$	»	»
Septembre	$17\frac{1}{5}$	$32\frac{1}{5}$	22	$23\frac{3}{4}$	»	»
Octobre	$14\frac{1}{4}$	$25\frac{1}{4}$	$15\frac{1}{2}$	20	6	»
Novembre......	$7\frac{1}{4}$	$17\frac{1}{2}$	$10\frac{3}{4}$	12	5	1
Décembre......	$6\frac{3}{4}$	$13\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$	$9\frac{2}{3}$	4	6

ASTRONOMIE. — **M. Le Verrier** *communique les éléments obtenus, à l'Observatoire de Paris, par* **M. Yvon Villarceau**, *pour l'orbite de la planète découverte par* **MM. Marth** *et* **Chacornac.**

Éléments de l'orbite d'Amphitrite.

Anomalie moyenne, le 0 Mars 1854, temps moyen de Paris..........	$55°.26'.19'',42 + 1,740.83\,\delta\varepsilon$	
Longitude du périhélie..........	$106.34.48,15 - 0,740.83\,\delta\varepsilon$	comptées de l'équin. moy. de 0 Mars.
Longitude du nœud ascendant......	$355.20.39,12 + 0,030.84\,\delta\varepsilon$	
Inclinaison..................	$5.42.40,90 + 0,012.11\,\delta\varepsilon$	
Angle (sin = excentricité)........	$13.15.36,29 - 0,617.91\,\delta\varepsilon$	
Moyen mouvement diurne..............	$742'',0860 + 0,002.6461\,\delta\varepsilon$	

» Ces éléments sont encore imparfaitement déterminés, bien qu'ils résultent de calculs basés sur les observations faites à South-villa le 1er et le 2 Mars, et sur celles faites à l'Observatoire de Paris depuis le 3 jusqu'au 12 Mars, auxquelles on a joint l'observation faite le 4 Février à Marseille par M. Chacornac. On a eu égard, dans les calculs, aux effets de l'aberration et de la parallaxe. $\delta\varepsilon$ représente la correction indéterminée que peut recevoir la longitude moyenne de l'époque, exprimée en secondes de degré.

» L'étoile observée à Marseille le 4 Février était bien la planète Amphitrite,

car les éléments représentent la position observée à $0',7$ près en ascension droite, et à $0',3$ en déclinaison ; mais, cette position ayant été obtenue graphiquement, on a dû ne lui attribuer qu'un poids assez faible.

» L'observation du 4 Février pouvant être utile à ceux qui voudraient, d'ici à quelques semaines, s'en servir pour une nouvelle détermination des éléments de la planète, il sera bon de donner ici une position plus exacte que celle antérieurement publiée dans les *Comptes rendus*. Par une discussion attentive de la position assignée sur la carte à l'étoile disparue, par rapport aux étoiles voisines, on a trouvé :

1854. Février 4, à 13^h temps moyen de Marseille, Æ $= 13^h\,20^m\,20^s$; D $= -\,9^{\circ}\,17',2$.

C'est cette position qui a été employée dans le calcul de l'orbite. »

ASTRONOMIE. — *Nouvelle observation de la planète Bellone.* (Lettre de **M. Luther**, astronome de l'observatoire de Bilk, près Dusseldorf.)

« Bilk, le 15 mars 1854.

» J'ai l'honneur de vous annoncer, et je vous prie de vouloir bien annoncer à l'Institut et à l'Observatoire, que ma troisième planète, découverte le 1er Mars 1854, a reçu par M. Encke, directeur de l'observatoire de Berlin, le nom de *Bellona* et le signe

» Ce signe représente une pique et un fléau, symboles de la déesse guerrière.

» On a fait à Vienne l'observation suivante de ma nouvelle planète :

Temps moyen de Vienne.	Ascension droite.	Déclinaison boréale.
1854. Mars 7. $9^h\,30^m\,19^s,7$	$180^{\circ}\,25'\,42'',9$	$+\,7^{\circ}\,59'\,4'',5$

» La pleine Lune et le mauvais temps empêchent maintenant les observations. »

M. de Gasparis, qui a obtenu une médaille de la fondation De Lalande (concours de 1853), pour sa découverte des deux planètes *Thétis* et *Phocéa*, adresse ses remercîments à l'Académie.

M. le Bibliothécaire de l'Académie des Sciences de Turin remercie, au nom de ce corps savant, l'Académie des Sciences pour l'envoi du tome XXIV de ses Mémoires.

M. le Secrétaire perpétuel présente, au nom de M. Wattemare, plusieurs ouvrages qu'adressent à l'Académie divers savants et corps scientifiques des États-Unis (*Voir* au *Bulletin bibliographique*).

M. le Secrétaire perpétuel signale parmi les pièces imprimées de la correspondance, un Mémoire de M. le général *Noizet* sur le somnambulisme et le magnétisme animal, et fait remarquer que le ton réservé de l'auteur, tant dans la Lettre d'envoi que dans l'avertissement du livre, contraste avantageusement avec celui que prennent trop souvent les personnes qui abordent ces scabreuses questions.

M. le Secrétaire signale aussi parmi les pièces manuscrites une Lettre arrivée de Bourges, sans nom d'auteur, et que l'Académie, d'après un article de son Règlement concernant les communications anonymes, ne peut prendre en considération. L'auteur y émet le vœu qu'une Commission scientifique soit attachée à notre armée d'Orient, comme cela avait eu lieu pour l'expédition d'Égypte, en 1798.

PHYSIQUE. — *Note sur le magnétisme des liquides; par* M. Quet.

« L'élégante méthode de M. Plucker, pour reconnaître si un liquide est magnétique ou diamagnétique, ne donne pas toujours des résultats très-caractérisés, surtout pour les liquides diamagnétiques. Il m'a semblé qu'on peut atteindre le but d'une manière simple et directe par l'expérience que voici :

» Un tube de verre mince contenant une longue colonne du liquide à essayer est placé entre les pôles de l'électro-aimant de M. Ruhmkorff; on le met perpendiculairement à la ligne des pôles, dans une situation sensiblement horizontale, et l'on amène le commencement de l'index liquide très-près des pièces polaires. Aussitôt que l'électro-aimant est animé par un courant voltaïque, si la colonne liquide est magnétique, elle s'avance de toute la longueur des pièces polaires, et atteint rapidement une position d'équilibre magnétique stable. Lorsqu'on supprime le courant voltaïque, l'index rétrograde et reprend sa position primitive. L'attraction magnétique est ici constatée directement et par un effet très-sensible, c'est-à-dire par un déplacement de 4 ou 5 centimètres. On a supposé qu'en opère avec une colonne liquide suffisamment longue pour produire le maximum d'effet; mais on peut se servir de colonnes même très-courtes.

» Lorsqu'il s'agit d'un liquide diamagnétique, et que l'expérience est pré-

parée comme on vient de le dire, l'index fuit l'électro-aimant; *mais ici le mouvement est moins énergique, et* ne produit qu'un très-petit écart, parce que l'action diamagnétique s'affaiblit à mesure que le liquide s'éloigne. Si l'on veut donner à l'expérience un caractère très-marqué, et même aussi marqué *que pour l'attraction* magnétique, on amène l'index entre les pièces polaires de manière à couvrir leur longueur; alors, dès que le courant électrique passe, le liquide est fortement repoussé et ne s'arrête qu'au delà des pièces polaires à une distance plus ou mois grande. Ce mouvement, qui se produit sur une étendue de 4 ou 5 centimètres, ne peut laisser aucun doute sur les conséquences de l'expérience.

» La sensibilité de cette espèce de magnétoscope est assez grande pour qu'on puisse reconnaître la propriété diamagnétique de l'eau, même en n'employant qu'un seul élément de Bunsen de médiocre énergie.

» Avec 8 éléments de Bunsen, une dissolution de chlorure de manganèse se maintient dans sa position d'équilibre magnétique stable, même quand on fait glisser rapidement le tube suivant son axe.

» Si l'on augmente la pression que l'air exerce sur l'une des extrémités de la colonne liquide, on fait rétrograder l'index entre les pièces polaires, et on peut l'amener ainsi jusqu'à une position d'équilibre instable. L'excès de pression que j'ai employé pour produire ce dernier effet a été d'environ $\frac{1}{140}$ d'atmosphère. Ce nombre montre l'énergie magnétique du chlorure de manganèse, et, en même temps, fait voir que le magnétoscope peut être facilement transformé en appareil de mesure.

» Comme dernier exemple de la sensibilité de cette méthode, j'indiquerai que la dissolution de chlorure de manganèse étendue de cent fois son volume d'eau, conserve encore des propriétés magnétiques très-appréciables; si on l'étend de deux cents fois son volume, le magnétisme du sel se trouve alors masqué, et le diamagnétisme de l'eau devient prédominant.

» La théorie montre que l'élévation d'un liquide dans un tube capillaire est en raison inverse de l'intensité de la pesanteur. D'après cela, on conçoit que les aimants puissent exercer une influence appréciable sur l'élévation capillaire des liquides. C'est ce que j'ai vérifié. L'une des branches d'un siphon capillaire est placée entre les pôles de l'électro-aimant; on amène la surface capillaire d'un liquide magnétique un peu au-dessous des pièces polaires, et l'on fait passer le courant électrique; aussitôt, la surface capillaire monte jusqu'à une nouvelle position d'équilibre. Avec un liquide diamagnétique dont la surface capillaire est placée sur la ligne des pôles, on a une dépression de la colonne. »

M. Jobard annonce qu'encouragé par le Rapport qui a été fait sur son *appareil pour économiser le gaz d'éclairage,* il a fait de nouveaux efforts pour perfectionner son invention et est arrivé à ce résultat, qu'avec l'appareil tel qu'il est aujourd'hui disposé, il est impossible au consommateur de brûler plus de gaz qu'il n'en paye, et au vendeur d'en faire payer plus qu'il n'en livre; et cela sans l'intermédiaire d'aucun compteur.

M. Jobard désirerait connaître l'époque à laquelle la Commission qui lui sera désignée voudra vérifier ses expériences, afin qu'il puisse se rendre à Paris et fournir les explicatious qui sembleraient nécessaires.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée, Commission qui se compose de MM. Payen et Seguier.)

M. Laignel prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission qui a été chargée d'examiner ses communications relatives aux *freins pour les véhicules marchant sur chemins de fer.* « L'accroissement de circulation sur les voies ferrées, par suite des grands mouvements de troupes, doit, dit M. Laignel, maintenant plus que jamais, recommander à l'attention des savants et des administrateurs tous les moyens qui peuvent diminuer la fréquence ou la gravité des accidents auxquels expose ce mode de transport. »

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

M. Thad. Schamski annonce que les réserves qu'il avait faites en présentant un Mémoire sur lequel il désirait obtenir un Rapport, tiennent à ce qu'il ignorait les usages de l'Académie, usages auxquels, du moment où on les lui a fait connaître, il se soumet complétement.

(Ce Mémoire est renvoyé à l'examen des Commissaires précédemment nommés : MM. Cauchy, Binet et Le Verrier.)

M. Brachet adresse une nouvelle Note sur des appareils relatifs à l'optique.

A 5 heures un quart, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures et demie.

É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 20 mars 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 11; in-4°.

Institut de France. Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Discours prononcés aux funérailles de M. Guérard, *le dimanche* 12 *mars* 1854; 1 feuille in-4°.

Erpétologie générale, ou Histoire naturelle complète des Reptiles; par M. A.-M.-C. DUMÉRIL, en collaboration avec ses aides-naturalistes au Muséum, feu G. BIBRON et M. A. DUMÉRIL; tome VII, 1re partie, comprenant l'histoire des Serpents non venimeux. Paris, 1854; 1 vol. in-8° accompagné de la 7e livraison de planches in-8°.

Mémoire sur le somnambulisme et le magnétisme animal, adressé en 1820 *à l'Académie royale de Berlin, et publié en* 1854 *par le général* NOIZET. Paris, 1854; 1 vol. in-8°.

Recherches cliniques sur les Eaux-Bonnes; par M. ÉDOUARD CAZENAVE. Paris, 1854; broch. in-8°.

Traité d'organogénie végétale comparée; par M. J. PAYER; 1re livraison; in-8°. (Présenté au nom de l'auteur par M. AD. BRONGNIART.)

De la chlorose chez l'homme; par M. J. UZAC. Paris, 1853; in-8°. (Adressé au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie.)

Guide du pisciculteur d'après des notes et documents fournis par M. J. Remy, *pêcheur de la Bresse, recueillis, rédigés et publiés par* M. le Dr AXO, d'Epinal. Paris, 1854; in-12.

De la croissance du Gingko biloba, L., *sous le climat de Montpellier, comparée à celle de quelques autres Conifères; par* M. CH. MARTINS. Montpellier, 1854; broch. in-4°.

Esthétique, nouvelle par M. le comte GUSTAVE DE LA MOUSSAYE. Saint-Omer, 1854; in-8°.

Épanchements traumatiques de sérosité; par M. MOREL-LAVALLÉE. Paris, 1854; broch. in-8°. (Adressé pour le concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Études analytiques de physiologie et de pathologie sur l'appareil splénohépatique; par M. le Dr J.-H.-S. BEAU. Paris, 1854; broch. in-8°. (Adressé pour le même concours.)

Des maladies transmissibles des animaux à l'homme; par M. J.-B. VEYSSIÈRE. Paris, 1853; in-8°. (Adressé pour le même concours.)

Choléra. Moyen d'en arrêter la propagation et d'en préserver les cités et les individus, sans apporter aucune entrave aux relations internationales; par M. GIRARD DE CAUDEMBERG. Paris, 1848; broch. in-8°. (Concours pour le prix du legs Bréant.)

De la puissance de la volonté ou de la cause du mouvement des tables; par M. CH. LEVÊQUE. Paris, 1854; 1 feuille in-8°.

M. Wattemare transmet les ouvrages suivants :

Au nom de M. C. MASON.

Annual report of... *Rapports sur les brevets d'invention (agriculture et industrie)*, 1851 *et* 1852. Washington, 1852-53; 4 vol. in-8°.

Au nom de M. le professeur BACHE.

Annual report of... *Rapport annuel du coast survey (topographie des côtes) fait au Congrès le 5 décembre* 1851; 1 vol. in-8° avec atlas de 58 cartes in-4°.

Au nom de MM. les régents de l'Université de l'État de New-York.

65e et 66e annual reports... *Rapports annuels des régents,* 1852-53; 2 vol. in-8°.

Catalogue of... *Catalogue du cabinet d'histoire naturelle de l'État de New-York et de la collection historique et des antiquités;* 1853; 1 vol. in-8°.

Transactions of... *Comptes rendus de la Société médicale de l'État de New-York, séances annuelles de* 1849, 50 *et* 51. Albany, 1849, 51 et 53; 3 vol. in-8°.

Annual report of... *Rapports du directeur des salines d'Onondaga*, 1850, 51, 52, 53. Albany, 1850-53; 4 broch. in-8°.

Au nom de la Société d'agriculture de l'État de New-York.

Trial of implements... *Essai des machines et instruments aratoires faits à Genève (États-Unis) par la Société*; broch. in-8°.

List of premiums... *Liste des prix donnés par la Société pour le* 11e *concours annuel qui a eu lieu à Utica, en septembre* 1852; broch. in-8°.

Official catalogue... *Catalogue officiel des objets exposés à Utica au concours de septembre* 1852; broch. in-8°.

Premium list... *Prix accordés par la Société d'agriculture du comté d'Oneida, en octobre* 1852; broch. in-8°.

An essay... *Essai sur la Mouche hessoise; par* M. ASA FITCH. *Albany*, 1846; broch. in-8°.

The hessian fly... *La Mouche hessoise, son histoire, ses transformations, etc.; par* le même. Albany, 1847; broch. in-8°.

The american... *L'insecte des groseilliers; par* le même. Albany, 1848; broch. in-8°.

Au nom de la Société d'agriculture de l'État de Massachusetts.

Transactions... *Rapports annuels de la Société*, 1850-51. Boston, 1851-52; 2 vol. in-8°.

Au nom de M. le Dr HOSACK.

Case of... *Cas d'anévrisme guéri par compression avec un nouvel instrument.* New-York, 1848; broch. in-8°.

Au nom de M. le Dr H. GRAFTON CLARK.

Ship fever... *Typhus, son histoire, son traitement, etc.* Boston, 1850; broch. in-8°.

Report on... *Rapport sur le choléra et les autres maladies contagieuses;* broch. in-8°.

Au nom de M. JOHN DELAFIELD.

Address... *Discours prononcé à l'assemblée annuelle de la Société agricole de l'État de New-York, le 22 janvier* 1852. Albany, 1852; broch. in-8°.

The astronomical... *Journal astronomique de Cambridge;* n° 67, vol. III; n° 19; 17 février 1854.

Lehrbuch... *Manuel du constructeur de machines et de l'ingénieur mécanicien; par* M. JULIEN WEISBACH; 3e partie, 5e et 6e livraisons. Brunswich, 1853; in-8°. (Présenté au nom de l'auteur par M. PONCELET.)

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 895.

Annales de l'Agriculture française publié sous la direction de MM. LONDET *et* L. BOUCHARD; 5e série; tome III; n° 5; 15 mars 1854; in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; février 1854; in-8°.

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine, rédigé sous la direction de

MM. F. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, secrétaire annuel; tome XIX; n°s 11; 15 mars 1854; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 11e livraison; in-8°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées, ou Recueil mensuel de Mémoires sur les diverses parties des Mathématiques; publié par M. JOSEPH LIOUVILLE; novembre 1853; in-4°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série, 8e livraison; 15 mars 1854; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi. Journal des Sciences médicales pratiques; publié par M. le Dr LOUIS SAUREL; tome VI, n° 5; 15 mars 1854; in-8°.

Revue de thérapeutique médico-chirurgicale; par M. le Dr A. MARTIN-LAUZER; n° 6; 15 mars 1854; in-8°.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 31 à 33; 14, 16 et 18 mars 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 24; 17 mars 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 11; 18 mars 1854.

L'Abeille médicale; n° 8; 15 mars 1854.

La Lumière. Revue de la Photographie; 4e année; n° 11; 18 mars 1854.

La Presse médicale; n° 11; 18 mars 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; n° 11; 18 mars 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; nos 31 à 33; 14, 16 et 18 mars 1854.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU MERCREDI 29 MARS 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. le Président lit la Lettre qui lui a été adressée par *M. Anatole Roux,* pour annoncer la perte qu'il vient de faire dans la personne de son père, M. le professeur *Roux,* vice-président de l'Académie. Il ajoute les paroles suivantes :

« Messieurs, nous avons eu le malheur de perdre, dans le cours de la semaine dernière, deux de nos confrères, *M. Mauvais* et *M. Roux*. Le premier nous est enlevé dans la force de l'âge; le second avait fourni une longue et brillante carrière; mais son activité, la force de sa constitution et une santé qui n'avait souffert aucune atteinte, jusqu'à ces derniers temps, nous faisaient espérer que nous le conserverions encore longtemps.

» Tous les Membres de l'Académie qui n'ont pas été retenus par l'état de leur santé ou des devoirs indispensables, se sont joints au Bureau et aux Membres des Sections pour rendre les derniers devoirs à nos chers et illustres confrères. MM. Mathieu et Laugier ont dignement exprimé nos regrets aux funérailles de M. Mauvais. M. Velpeau a rendu, au nom de l'Académie, un juste hommage au noble caractère et aux travaux de son vice-président. »

M. le Secrétaire perpétuel donne à l'Académie des nouvelles de deux de ses Membres que des indispositions survenues depuis la dernière séance empêchent d'assister à celle d'aujourd'hui.

M. le baron **Thenard** va en ce moment beaucoup mieux.

M. Flourens espère être en état de reprendre ses fonctions dès la séance prochaine.

OVOLOGIE. — *Suite des Recherches sur la composition des œufs dans la série des animaux* (troisième Mémoire); *par* **MM. Valenciennes** *et* **Fremy**.

Œufs de Reptiles.

« Nous avons exposé, dans les deux Mémoires précédents, les observations qui nous sont propres sur les œufs de Poisson. Nous y avons signalé la présence de principes immédiats, l'Ichtine dans les Raies et les Squales, l'Ichtuline dans les espèces des nombreuses familles des Poissons osseux, en fixant l'attention sur ce fait important, que ce principe se modifie peu à peu à mesure que l'œuf approche de sa maturité, et qu'il finit par disparaître dans l'œuf près d'être soumis à l'acte de la fécondation, l'Ichtuline étant alors remplacée par l'Albumine.

» Nous allons continuer l'exposé de nos recherches sur les autres ovipares.

Œufs de Tortue.

» Nous avons examiné les œufs de deux espèces de Reptiles chéloniens appartenant à deux genres distincts. Les uns provenaient d'une ponte d'une Tortue de terre d'Alger, que M. Duméril a nommée *Testudo mauritanica*. Cette femelle vit depuis plusieurs années, en France, chez un habitant de Grandville.

» La seconde espèce est la Tortue d'eau douce d'Europe, la Bourbeuse de Daubenton et de Lacépède, et que M. Duméril a nommée *Cistudo europæa*.

» Quoique ces deux espèces de Chéloniens habitent des contrées et des milieux différents, la ressemblance dans la constitution et la composition des liquides de leurs œufs est bien digne de remarque; mais il y a encore une similitude à laquelle on est loin de s'attendre : c'est que ces œufs ont une grande analogie avec ceux des Poissons cartilagineux. Ils sont formés d'un blanc gélatineux, peu abondant, à peine albumineux, enfermé dans les cellules des grandes membranes transparentes. Le jaune, très-riche en Albumine, contient en outre une quantité considérable d'huile phosphorée,

et, de plus, des grains particuliers constituant un nouveau principe immédiat. Il n'existe pas dans ces œufs une matière précipitable par l'eau analogue à l'Ichtuline. En traitant par l'eau leur vitellus, on voit nager à la surface du liquide l'huile jaunâtre de l'œuf, et se précipiter des petits grains blancs. L'eau retient en dissolution l'Albumine et les sels.

» Les granules peuvent être facilement purifiés par des lavages à l'eau, à l'alcool et à l'éther. On obtient par ces procédés une matière qui présente, dans ce grand état de pureté, une certaine analogie avec l'Ichtine, mais qui s'en éloigne par des caractères qui ne permettent pas de la confondre avec les substances trouvées dans les œufs de Poisson.

» Nous avons donné à ce nouveau corps le nom d'Émydine.

De l'Émydine.

» Les granules de cette substance sont arrondis ou un peu ovoïdes, et couverts de petites rugosités. Ils sont blancs, transparents, plus durs et plus denses que les grains d'Ichtine. Les plus gros grains d'Émydine extraits des œufs de la Tortue mauritanique (*Testudo mauritanica*) ont 10 centièmes de millimètre. Ils paraissent enveloppés dans une membrane très-mince, qui a l'air de se déchirer quand on la comprime sous le microscope, ou qui laisse voir, par sa transparence, une sorte de noyau souvent de forme hexaèdre. Ce noyau lui-même grossit peu à peu, ses angles s'effacent, et il finit par devenir sphérique. D'autres granules se crèvent en se boursouflant. On en voit de toutes grandeurs, depuis 1 centième de millimètre jusqu'à la plus forte dimension.

» Les granules de l'Émyde (*Cistudo europœa*, Dum.) sont plus petits que ceux de la Tortue de terre, car les plus gros ne nous ont pas paru dépasser 6 centièmes de millimètre, et ils semblent, en général, être plus sphériques que ceux de l'espèce précédente. Quoique résistants sous le pilon, nous en avons brisé, et nous les avons vus se fendre en fragment de sphère de la circonférence au centre.

» La potasse, très-étendue, dissout immédiatement l'Émydine, tandis qu'elle n'agit que lentement sur l'Ichtine. L'acide acétique qui dissout, comme on le sait, avec la plus grande facilité l'Ichtine, gonfle simplement les grains d'Émydine, mais ne les dissout pas. Ces caractères nous paraissent établir des différences très-nettes entre l'Ichtine et l'Émydine. Ses granules se dissolvent dans l'acide chlorhydrique bouillant, sans communiquer au liquide de coloration violette; cette action prouve que l'Émydine n'est pas la Vitelline des œufs d'Oiseau.

» L'Émydine soumise à l'analyse a présenté la composition suivante :

Matière	0,313
Eau	0,210
Acide carbonique	0,568

Dosage de l'azote.

Matière	0,370
Azote	0,0579

En centièmes.

Carbone	49,4
Hydrogène	7,4
Azote	15,6
Oxygène et phosphore	27,6

» Cette substance nous paraît être isomérique avec l'Ichtine.

» Les grains d'Émydine laissent, par l'incinération, un résidu de sels calcaires qui ne dépasse jamais 1 centième.

» Nous avons aussi constaté que les œufs de notre *Testudo mauritanica* provenant d'une même couvée, présentent des différences assez notables.

» Le jaune de certains œufs ne contenait pas de granules d'Émydine, mais alors le blanc, au lieu d'être transparent et incolore, avait une légère teinte jaunâtre. On y voyait, sous le microscope, de petits granules de forme irrégulière qui ne paraissaient pas sans analogie avec les granules d'Émydine du vitellus.

Des œufs de Lézard.

» Il résulte de nos observations sur les œufs du Lézard vert piqueté, et sur ceux du Lézard des souches, que la composition de leur vitellus présente une certaine ressemblance avec celle du jaune d'Oiseaux. Nous n'y avons pas trouvé de grains d'Ichtine ou d'Émydine.

Des œufs de Couleuvre.

» Nous avons examiné des œufs de la Couleuvre à collier et ceux de la Couleuvre d'Esculape. Nos analyses sont venues confirmer celles de MM. Martin-Saint-Ange et Baudrimont. Nous avons reconnu que le vitellus de ces œufs est à peine entouré d'une couche très-mince d'Albumine. Le jaune est formé d'Albumine et de graisse phosphorée, et il paraît laisser précipiter de la Vitelline lorsqu'on l'étend d'eau.

Des œufs de Vipère.

» Les œufs de la Vipère commune diffèrent sous plusieurs rapports de ceux de la Couleuvre.

» Ils contiennent un blanc qui est semblable à celui des œufs de la Raie, d'une consistance gélatineuse; il est formé par des membranes élastiques, hyaloïdes, retenant une eau légèrement albumineuse.

» Le jaune d'œuf de Vipère se présente, comme celui de la Couleuvre, sous l'aspect d'un liquide très-albumineux, tenant en suspension une quantité considérable de graisse; lorsqu'on met ce jaune en contact avec l'eau, il se produit un phénomène que nous n'avons remarqué sur aucune espèce d'œufs. Le liquide, d'abord assez fluide, s'épaissit peu à peu, et devient bientôt complétement gélatineux. Ce changement d'état dans la liqueur est dû à un corps semblable à la Vitelline qui, se trouvant d'abord en dissolution dans l'Albumine, devient insoluble par l'action lente de l'eau, et finit par la faire prendre en gelée.

» Ce corps est-il de la Vitelline, ou en diffère-t-il? Nous n'avons pu résoudre cette intéressante question l'an dernier; nous espérons bien le faire, si nous sommes assez heureux pour nous procurer une quantité suffisante d'œufs de Vipère. Nous continuerons aussi d'étudier, pendant la saison actuelle, les œufs des Sauriens et des Ophidiens.

Des œufs de Batraciens.

» Les œufs des Grenouilles et des Salamandres, deux familles si distinctes de l'ordre des Batraciens, ont été constamment le sujet des observations des zoologistes et des anatomistes.

» La possibilité d'assister à la fécondation des œufs par un procédé que la nature a rendu, dans le plus grand nombre des espèces, intermédiaire entre celui de la fécondation dans l'intérieur du corps de la mère et le mode de la fécondation à l'extérieur, en employant l'eau comme véhicule de la liqueur séminale, procédé qui n'est pas sans analogie avec le mode de fécondation des semences des Végétaux, l'air servant au transport du pollen, a excité les recherches des physiologistes qui espéraient lever le voile mystérieux de la génération.

» Dans les Grenouilles, les Crapauds et autres Batraciens anoures, le mâle, fortement cramponné sur le dos de la femelle, arrose de sa liqueur spermatique les œufs au moment où ils sortent; on voit le jet de ce liquide d'un blanc grisâtre ou jaunâtre imprégner les œufs qui, par des procédés très-variés, sont placés dans l'eau, où ils écloront. Ces œufs sont conservés

pendant quelque temps dans les larges sacs ovariens ; la membrane vitelline est noire ; le vitellus est gris légèrement jaunâtre, il est entouré d'une matière visqueuse transparente, se gonflant dans l'eau au moment de l'immersion, et formant ces masses glaireuses dont les eaux douces sont promptement remplies au premier printemps.

» Dans les Tritons (*Triton cristatus*, Dum.), le vitellus est jaune citron, ou verdâtre, entouré aussi de matière gélatineuse; les œufs sont ellipsoïdes et séparés l'un de l'autre. Ils sont pondus séparément, et fécondés, au moment de leur expulsion, par le mâle qui se tient dans l'eau à quelque distance au-dessus de la femelle.

» Il est inutile de rappeler dans ce Mémoire toutes les modifications et variations si intéressantes de la ponte, de la fécondation et de l'éducation des petits des Batraciens anoures ou urodèles.

» Les nombreuses observations faites sur les œufs des Batraciens n'ont encore rien appris sur la nature des substances qui les constituent.

» La matière gélatineuse des œufs de Grenouille est formée d'un tissu de membranes hyaloïdes, contenant de l'eau absorbée peu après la ponte. Elle se modifie par la cuisson, devient légèrement opaline, et le vitellus durcit, ce qui donne la preuve de l'existence de l'Albumine.

» Le vitellus noirci par un pigment noir propre à ces œufs et colorant la membrane vitelline excessivement mince, mais reconnaissable par le desséchement, contient dans son liquide une très-petite quantité de matière grasse réunie en gouttelettes transparentes, une matière qui se présente sous le microscope comme un pointillé noir d'une extrême ténuité, et enfin une abondance de granules vitellins, d'une excessive petitesse, transparents, de forme variable, mais plus communément arrondis, insolubles dans l'eau et solubles dans l'acide acétique. Nous avons répété plusieurs fois cette expérience, afin d'être certains de ce caractère.

» Les œufs des Tritons offrent la même composition. La matière blanche extérieure est semblable à celle de l'œuf de la Grenouille.

» Le vitellus citron ou vert, suivant les individus, contient de la graisse et un nombre considérable de granules vitellins, arrondis, que nous avons étudiés dans l'œuf pris dans l'oviducte près d'être pondu, et dans l'ovule encore renfermé dans l'ovaire. L'examen de ces derniers nous a prouvé ce fait remarquable, que les granules vitellins grossissent avec l'âge de leur formation. Ils sont infiniment plus petits dans l'ovule que dans le vitellus de l'œuf. Ces granules sont aussi insolubles dans l'eau et solubles dans l'acide acétique. L'œuf devient dur par la cuisson dans l'eau bouillante;

il contient donc aussi de l'Albumine, comme celui de la Grenouille.

» Nous avons déjà reconnu que MM. Martin Saint-Ange et Baudrimont ont vu les granules de la Grenouille; ils en ont même donné la figure.

» M. Rud. Virchow a aussi donné des observations précises sur les granules des œufs de Grenouille, de Crapaud et de Triton. (*Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie,* par MM. Siebold et Kölliker, vol. IV, 2e part., page 236; 1852.)

» Les caractères que nous venons d'exposer nous conduisent à conclure que les granules contenus dans ces œufs sont de la nature de l'Ichtine, c'est-à-dire qu'ils sont de la même nature que ceux des œufs de Raie et de Squale. La simple vue des grains sous la lentille du microscope nous l'a fait penser : les caractères sont venus les confirmer; ce qui nous conduit à établir ce fait physiologique si curieux et si important, à savoir que les Batraciens devant subir, par la conséquence de leur métamorphose, une première condition d'existence semblable à celle des Poissons, pondent des œufs dont la composition a la plus grande affinité avec ceux des Poisons. Cette similitude se soutient même jusque dans les ovules; car nous avons déjà remarqué que les granules de l'Ichtine de Raie sont plus petits dans les ovules que dans le jaune de l'œuf de ces Poissons.

» Nous y démontrons, en effet, une même composition du blanc entourant le vitellus, et dans celui-ci la présence de l'Ichtine, ce principe immédiat nouveau abondant dans l'œuf des Cartilagineux.

» M. Virchow, que nous venons de citer, a également observé les granules (*Dotterplättchen*) des œufs de Raie et de Poisson. (*Loc. cit.*) Nous devons dire aussi que M. Jean Muller a pareillement vu et figuré les granules de la Raie lisse et de l'Emissole (*Dotterkörner*). (*Mém. Acad. de Berlin,* tome XXVII, pag. 221, *Pl. V;* 1842.) Nous donnerons, dans le travail complet qui sera publié avec des planches dans les *Archives du Muséum d'Histoire naturelle,* un exposé détaillé des recherches de nos prédécesseurs; mais le Mémoire que nous venons de lire nous paraît différer, par ses détails comme par sa généralité, de celui de ces deux savants.

Des œufs de Crustacés.

» Les Écrevisses de nos eaux douces et les Homards nous ont fourni les œufs nécessaires à nos recherches. Ces gros Crustacés macroures vivent sur toutes les côtes rocheuses et granitiques de l'Océan septentrional. Abondants déjà sur les roches méridionales de la Bretagne, ils vivent encore en très-grand nombre sur les côtes de Suède et de Norwége; mais ils semblent fuir les plages crayeuses ou calcaires. Ainsi nous les voyons entrer dans la

Manche, se tenir sur les granits de Chausey, de Cherbourg, de Grand-Camp; mais ils n'existent pas sous les falaises crayeuses de France ou d'Angleterre, quoique le commerce anglais y porte des cargaisons entières de Homards vivants achetés en Bretagne et en Norwége. Ces Crustacés se tiennent par quinze à vingt brasses au plus de profondeur.

» Les Homards, portant de quinze à vingt mille œufs sous les feuilles de leur queue, sont les plus commodes pour le genre de recherches que nous avons entreprises.

» Leurs œufs ne contiennent pas d'Ichtuline; on n'y trouve aucune espèce de granules. Ils sont essentiellement formés par une liqueur albumineuse et saline, tenant en suspension des corps gras.

» L'Albumine des œufs de Crustacés nous paraît différer, sous quelques rapports, de l'Albumine des autres œufs. Sa coagulation ne commence que vers 74 degrés; l'étude de cette substance trouvera nécessairement place dans le travail que nous préparons en ce moment sur les corps albumineux.

» Nous avons aussi étudié la Langouste. Ce Crustacé, abondant, comme le Homard, sur les côtes granitiques, et n'approchant pas les falaises crayeuses, s'avance beaucoup moins vers le Nord. La Langouste ne paraît pas dépasser les îles d'Ouessant, et n'entre pas dans la Manche. Au delà, elle devient très-commune sur les roches de Bretagne. Elle vit par une profondeur beaucoup plus grande que le Homard; car il faut descendre les casiers, tendus pour les prendre, à une profondeur de soixante-dix brasses de fond.

» Les œufs de ce Crustacé sont très-petits, à peine gros comme la graine du pavot. Nous en avons compté environ 130 000 sous les feuillets de la queue.

» Nous avons eu, au commencement de mars, une Langouste vivante, dont tous les œufs étaient si développés, qu'on distinguait les deux yeux noirs des petits fœtus au travers de la coque. Nous avons eu le regret de ne pouvoir conserver ce Crustacé vivant; car on aurait pu voir éclore les petits, suivre les phases de leurs métamorphoses. La science possède déjà quelques observations faites sur les larves du Homard; mais elle n'a encore rien enregistré sur le développement des œufs de Langouste, ni sur ceux d'une foule de Crustacés, ni même d'autres animaux marins. En signalant cette lacune dans nos moyens d'observations, nous espérons que l'Académie s'intéressera à la faire disparaître.

» L'étude des œufs du Homard nous a permis d'obtenir à l'état de pureté la matière si curieuse qui prend une coloration rouge lorsqu'on soumet à l'action de la chaleur le test des Crustacés. Jusqu'alors elle n'avait pu être convenablement étudiée, parce que les dissolvants la présentaient toujours

à l'état de mélange avec des corps gras, et *qu'en outre les* dissolvants, tels que l'éther ou l'alcool, la donnent à l'état rouge, c'est-à-dire déjà modifiée; elle existe dissoute dans l'Albumine des œufs de Crustacés; en chauffant le liquide, on coagule la matière albumineuse, qui entraîne avec elle, à la manière d'une laque, la matière colorante, qui est alors d'un très-beau rouge. Le précipité est repris par l'alcool, qui dissout la substance colorante, et laisse l'Albumine à l'état insoluble.

» La constatation de cette matière colorante dans l'œuf des Crustacés est, sans aucun doute, un fait intéressant, si l'on se rappelle que l'industrie a déjà tiré parti de la matière rouge. La méthode suivante nous a permis d'obtenir la substance colorante telle qu'elle existe dans les Crustacés, et présentant encore sa couleur verte.

» La matière colorante verte des Crustacés est soluble dans l'Albumine; aussi, lorsqu'on écrase des œufs de Homard, le liquide albumineux qui passe à la filtration est fortement coloré en vert, et tient en dissolution la matière colorante. Les méthodes ordinaires, telles que l'action de la chaleur, celle des dissolvants neutres, la dessiccation, etc., que l'on appliquerait à l'extraction de cette substance singulière, la présenteraient déjà modifiée. En effet, lorsqu'on emploie l'alcool ou tout autre agent, la substance qui était d'abord verte, devient immédiatement rouge; mais, par une circonstance inattendue et très-heureuse pour notre travail, le seul liquide qui n'altère pas cette matière colorante, c'est-à-dire l'eau, nous a permis de l'obtenir à l'état de pureté : en effet, lorsqu'on étend d'une grande quantité d'eau la liqueur albumineuse verte dont nous avons parlé plus haut, la matière colorante se précipite, et peut être facilement recueillie sur un filtre.

» Nous avons pu alors constater les propriétés suivantes, qui, nous le pensons, sont de nature à intéresser les savants.

» Cette substance est verte, résineuse et incristallisable; elle se modifie et devient rouge dans des circonstances bien curieuses. Pour opérer cette transformation, il suffit de la soumettre à une dessiccation, même à la température ordinaire.

» Les sels qui ont de l'affinité pour l'eau peuvent transformer la matière colorante verte des Crustacés en substance rouge : les sels, au contraire, qui ne se combinent pas avec l'eau, n'exercent aucune action sur cette singulière matière colorante.

» L'action du vide peut opérer rapidement la coloration rouge. Le simple frottement fait rougir immédiatement la substance verte. L'alcool, l'éther, les acides opèrent le même changement. Il n'existe pas, comme on le

voit, dans l'organisation végétale ou animale, de substances colorantes comparables à celles des Crustacés, et se modifiant avec autant de facilité par l'action des agents les plus simples. Nous tenions à constater si cette substance présente les mêmes caractères lorsqu'elle est encore fixée sur le test des Crustacés; il est résulté de nos expériences que, dans ce cas, la substance verte se comporte comme lorsqu'elle est isolée. Ainsi un test d'Écrevisse, qui présente la coloration verte, devient instantanément rouge lorsqu'on le frotte avec un corps dur. Ce n'est pas la chaleur développée par le frottement qui opère cette modification singulière, car on l'a constatée lorsque le test est encore très-humide, et, en outre, on la voit se manifester rapidement sur un test d'Écrevisse placé sous le récipient d'une machine pneumatique et soumis à l'action du vide.

» Le changement de couleur par le frottement explique comment les anatomistes qui ont recherché la cause de la coloration des Écrevisses par la cuisson ont toujours vu de la matière rouge sous la couche, mince comme l'épiderme, qu'ils enlevaient pour observer le test au microscope. Le seul frottement sur les utricules, atteintes par le scalpel, suffit pour faire rougir la couleur verte.

» Nous sommes heureux d'avoir pu compléter ainsi l'histoire d'une des matières colorantes les plus curieuses produites par l'organisation animale.

Des œufs d'Arachnides et d'Insectes.

» Nous avons soumis à l'analyse des œufs de différentes espèces d'Araignées : ils contiennent de l'Albumine, des corps gras et une grande quantité d'une substance précipitant par l'eau.

» Les œufs de Fourmi nous ont présenté les mêmes résultats.

» Ces recherches vont être continuées pendant la saison dans laquelle nous entrons.

Des œufs de Mollusques.

» L'analyse des œufs de Colimaçons, que nous compléterons dans la saison prochaine, semble nous démontrer que les œufs des Mollusques s'éloignent complétement, par leur composition, de ceux des autres animaux.

» Ceux que nous nous sommes procurés ne nous ont présenté aucune trace de graisse; ils étaient exclusivement formés par des membranes hyaloïdes contenant un liquide visqueux incolore. Ce liquide contient en dissolution une substance organique azotée qui n'est pas de l'Albumine, car elle ne se coagule pas par la chaleur. Elle est précipitée par l'acide acétique, et elle se dissout dans l'acide chlorhydrique sans produire de coloration violette,

CONCLUSIONS.

» Nous venons d'exposer, dans trois communications successives composant notre Mémoire, les faits constatés par nos recherches sur les œufs d'animaux divers, appartenant à toutes les grandes classes des ovipares. En les résumant, essayons de faire ressortir, par quelques propositions générales, les conséquences les plus importantes qui nous paraissent résulter de ce premier travail.

» Nous avons démontré :

» 1°. Qu'il existe des différences fondamentales entre la composition des œufs des animaux, et que, sous ce nom collectif d'*œuf*, désignant le produit de l'appareil ovarien destiné à concourir à la perpétuité de l'espèce, on comprend des corps très-complexes, les plus différents les uns des autres;

» 2°. Que, parmi les animaux vertébrés, les œufs d'Oiseaux, de Reptiles, de Poissons présentent, dans leur composition, des différences que l'analyse la plus simple ne saurait méconnaître, et cependant que les œufs des Sauriens et des Ophidiens ont une grande analogie avec ceux des Oiseaux, tandis que les œufs des Batraciens se rapprochent de ceux des Poissons cartilagineux;

» 3°. Que les œufs d'Arachnides et d'Insectes s'éloignent complétement, quant à leur composition, des œufs des autres animaux;

» 4°. Que ceux de Crustacés, organisés pour éclore dans l'eau, ne ressemblent nullement à aucun de ceux des Poissons ou des autres Vertébrés amphibies;

» 5°. Qu'il en est de même des œufs des Mollusques;

» 6°. Que ces différences ne correspondent pas seulement aux classes ou aux ordres, qu'elles s'étendent jusqu'aux familles naturelles, sans même s'y arrêter, puisque nous avons prouvé qu'un œuf de Poisson cartilagineux n'a pas la même composition qu'un œuf de Poisson osseux; mais, de plus, qu'un œuf de Carpe est très-différent d'un œuf de Saumon; qu'un œuf d'Ophidien, tel qu'une Couleuvre, ne contient pas les mêmes principes que ceux des Chéloniens;

» 7°. Que, si la composition des différents principes immédiats est la même dans des espèces très-voisines, la forme et la grandeur des granules vitellins varient d'une manière assez appréciable pour pouvoir être reconnue et assignée à chaque espèce;

» 8°. Que les substances albumineuses provenant des œufs d'Oiseaux, de Reptiles, de Poissons, de Crustacés, présentent, dans leurs propriétés chimiques et dans leur point de coagulation, des différences qui permettent

de supposer que ces corps constituent des principes immédiats différents;

» 9°. Qu'un œuf change de nature, que ses liquides se modifient considérablement aux différentes époques de sa formation en se détachant de l'ovaire et en séjournant dans l'oviducte avant d'être pondu;

» 10°. Après avoir constaté, dans les œufs des différents animaux, la présence de plusieurs principes immédiats nouveaux, l'Ichtine, l'Ichtuline, l'Ichtidine, l'Émydine, et rapprochant ces résultats de ceux que MM. Dumas et Cahours ont obtenus dans l'analyse des œufs de Poule, nous n'hésitons pas de proposer aux savants d'admettre, dans les œufs, l'existence d'une classe nouvelle de corps organiques comprenant des principes immédiats que nous désignerons désormais sous le nom de SUBSTANCES VITELLINES, ou de CORPS VITELLINS. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Recherches sur la végétation; par* **M. BOUSSINGAULT.** (Extrait.)

« § 1. La question de savoir si les végétaux fixent dans leur organisme l'azote qui se trouve à l'état gazeux dans l'air, n'est pas seulement intéressante au point de vue de la physiologie; sa solution doit jeter une vive lumière sur la théorie de la fertilité du sol. En effet, si le gaz azote n'est pas assimilable, si son rôle est borné à tempérer, en quelque sorte, l'action du gaz oxygène auquel il est mêlé, on conçoit, dans les engrais, l'utilité de matières organiques qui, par suite de leur décomposition spontanée, apportent aux plantes les éléments des principes azotés qu'elles élaborent. Si, au contraire, l'azote est fixé pendant l'acte de la végétation, s'il devient ainsi partie intégrante du végétal, on est tout naturellement conduit à cette conséquence, que la plus grande part des propriétés fertilisantes des fumiers réside dans les substances minérales, dans les phosphates, les carbonates terreux et alcalins qui s'y rencontrent toujours en proportion notable; car l'élément azoté serait alors surabondamment fourni par l'air atmosphérique.

» Il est vrai qu'à une époque déjà éloignée, alors que l'on créait les méthodes eudiométriques, on crut reconnaître une absorption manifeste d'azote pendant le développement d'une plante; mais, plus tard, Théodore de Saussure, en employant des moyens plus précis, ne réussit pas à constater cette absorption; tout au contraire, les recherches de cet éminent observateur tendraient à faire croire à une faible exhalation de gaz, et s'il est resté quelques doutes sur ce phénomène, c'est que les procédés manométriques dont Saussure s'est servi ne donnent des résultats bien tranchés

qu'autant qu'il survient un changement assez considérable, soit dans le volume, soit dans la composition de l'atmosphère où la plante a séjourné. Ces procédés suffisent amplement, par exemple, pour mettre en évidence le fait de la décomposition de l'acide carbonique par les parties vertes des végétaux, parce que l'action des rayons solaires se révèle immédiatement par l'apparition du gaz oxygène; mais la méthode manométrique est le plus souvent insuffisante, lorsqu'il s'agit de décider s'il y *a eu* quelques centimètres cubes de gaz absorbés ou exhalés par une plante confinée dans quelques litres d'air. Aussi, lorsque, il y a déjà bien des années, après avoir résumé les faits favorables ou contraires à l'idée que les végétaux prennent de l'azote à l'atmosphère, je trouvai que la question pouvait être considérée comme indécise, je dus suivre, dans l'espoir de la résoudre, une voie entièrement différente de celle dans laquelle on était entré. Je comparai la composition des semences à la composition des récoltes obtenues aux dépens seuls de l'eau et de l'air. La plante se développait dans un sol préalablement calciné pour détruire jusqu'aux moindres traces de matières organiques, et qu'on arrosait avec de l'eau distillée. On constatait ensuite ce que le végétal avait acquis en carbone, en hydrogène, en oxygène et en azote pendant le cours de son développement. Voici, sous le rapport de l'azote, les résultats obtenus en 1836 et en 1837 :

PLANTES cultivées.	DURÉE de la culture.	POIDS de la graine.	POIDS de la récolte.	AZOTE dans la graine.	AZOTE dans la récolte.	GAIN ou perte en azote.
		gr	gr	gr	gr	gr
Trèfle.	2 mois.	1,576	3,220	0,110	0,120	+ 0,010
Trèfle.	3 mois.	1,632	6,288	0,114	0,156	+ 0,042
Froment. . . .	2 mois.	1,526	2,300	0,044	0,040	— 0,003
Froment. . . .	3 mois.	2,018	4,260	0,057	0,060	+ 0,003
Pois.	3 mois.	1,211	4,990	0,047	0,100	+ 0,053

» On voit : 1° que, cultivés dans un sol absolument privé d'engrais d'origine organique et sous les seules influences de l'air et de l'eau, le trèfle et les pois ont acquis, indépendamment du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, une quantité d'azote appréciable par l'analyse; 2° que le froment, cultivé dans les mêmes conditions, a pris à l'air et à l'eau du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène; mais que l'analyse n'a pu révéler un gain

ou une perte en azote, sans qu'on puisse toutefois en conclure définitivement que le froment ne possède pas la faculté de fixer une certaine quantité d'azote (1). Quant à l'origine de l'azote assimilé dans ces circonstances, l'analyse était impuissante pour la signaler, car ce principe avait pu entrer directement dans l'organisme des plantes, ou bien, comme l'avait pensé Théodore de Saussure, il pouvait provenir des vapeurs ammoniacales dont l'atmosphère n'est jamais entièrement privée, quoiqu'elle n'en contienne qu'une proportion infiniment faible. Ainsi, en 1838, par suite des recherches que j'avais entreprises, la question se trouvait donc posée en ces termes : L'azote, assimilé par une plante cultivée à l'air libre dans un sol privé de matières organiques, provient-il du gaz azote ou de l'ammoniaque? J'ajouterai que, depuis, les expériences tentées pour la résoudre ont conduit à des conclusions entièrement contradictoires.

» Si l'on considère combien est faible la proportion des substances azotées élaborées par une plante placée dans un sol stérile, alors même que la végétation a été prolongée pendant plusieurs mois, on est peu disposé à croire à l'intervention du gaz azote de l'air ; car si ce gaz intervenait, on ne voit pas pourquoi l'assimilation en serait aussi restreinte, puisqu'il domine dans la composition de l'air. On conçoit mieux, au contraire, l'exiguïté de la dose d'azote assimilée dans l'hypothèse de l'intervention unique des vapeurs ammoniacales, par cette raison que l'atmosphère ne renfermant, pour ainsi dire, que des traces de carbonate d'ammoniaque, elle ne peut fournir qu'une quantité très-limitée d'éléments azotés à une végétation accomplie sous les seules influences de l'air et de l'eau.

» § 2. La première idée qui se présente à l'esprit pour décider si l'azote fixé provient de celui que l'atmosphère renferme à l'état gazeux, c'est de disposer un appareil dans lequel la plante croîtrait dans de l'air dépouillé d'ammoniaque, et qu'on renouvellerait sans cesse pendant le jour, afin de lui assurer assez d'acide carbonique comme source de carbone.

» Cependant, en y réfléchissant, on doit craindre qu'une semblable disposition n'offre pas toutes les garanties désirables, car, si l'air traverse l'appareil avec une grande vitesse, et il devra en être ainsi dans le cas où l'on n'ajouterait pas de gaz acide carbonique, on ne serait pas certain de retenir toute la vapeur ammoniacale, tous les corpuscules organiques dans le système purificateur consistant naturellement en une série de tubes à ponce sulfurique. Il y a plus : en supposant même que la purification de

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 2e série, tome LXVII, page 52.

l'air ait été complète et que, cependant, il y eût eu de l'azote fixé pendant la végétation, tout ce qu'il serait rigoureusement permis de conclure, c'est que cet azote ne proviendrait pas de l'ammoniaque; car, pour admettre qu'il ait fait partie de l'air à l'état gazeux, il faudrait être à même d'affirmer que, indépendamment des composés ammoniacaux *volatils et des* poussières d'origine organique, l'atmosphère ne contient pas, en proportion assez faible pour échapper aux procédés ordinaires de l'analyse, d'autres principes capables de concourir à la formation des substances azotées dans les végétaux. Aussi serait-ce seulement dans le cas où l'expérience établirait qu'il n'y a pas assimilation, que la méthode pourrait être considérée comme satisfaisante.

» Par ces motifs, dans les recherches que j'ai entreprises, j'ai préféré faire vivre la plante dans une atmosphère qui ne fût pas renouvelée; mes expériences, commencées en 1851, ont été continuées jusqu'en 1853.

. . . .

» C'est dans des appareils semblables à celui que je viens de décrire que les expériences ont été faites en 1851 et 1852. Les graines étaient mises dans de la pierre ponce amenée à l'état de petits fragments qu'on débarrassait des parties trop ténues par le tamis, puis lavés, calcinés et mis à refroidir, en prenant les précautions indiquées précédemment. J'ai toujours introduit dans le sol ponce, après la calcination, de la cendre obtenue du fumier de ferme par une incinération opérée à une température peu élevée. L'engrais avait d'abord été haché, bien mêlé, séché, puis brûlé. Comme il est parfaitement établi que le fumier convient à toutes les cultures, ses cendres renferment naturellement toutes les substances minérales nécessaires à la plante. La dose variait suivant le volume du sol, et, le plus souvent, on ajoutait encore de la cendre provenant de graines semblables à celles sur lesquelles l'expérience était faite.

» La ponce étant bien humectée avec de l'eau exempte d'ammoniaque, on la laissait séjourner sous la cloche A pendant vingt-quatre heures, avant d'y planter la graine.

. . . .

» Le principe fondamental de la méthode consiste, comme je l'ai dit, à déterminer la quantité d'azote contenue dans une graine, puis ensuite la quantité d'azote renfermée dans la plante issue d'une graine pareille à celle sur laquelle a été faite la première détermination, la végétation s'étant d'ailleurs accomplie dans de telles conditions, que tout concours de sub-

stances organiques azotées ait été sévèrement éloigné. Il s'agit, en effet, au moyen de l'analyse, de rechercher s'il y a dans la récolte une quantité d'azote égale ou supérieure à celle que renferme la semence.

. . . .

» Lors de la récolte, on dose l'azote dans la plante, dans le sol, et même dans le creuset-pot, dont la matière, en raison de sa porosité, absorbe et retient de l'eau chargée de substances organiques.

» La plante, après dessiccation dans une étuve entretenue à une douce chaleur, est coupée en très-petits fragments à l'aide des ciseaux; lorsqu'elle est ainsi divisée, et toutes les parties intimement mêlées, on peut en prendre une portion pour la soumettre à l'analyse, et conclure de l'azote trouvé à l'azote contenu dans la totalité. C'est même ainsi qu'on procède ordinairement, c'est ainsi que j'ai procédé autrefois; mais aujourd'hui je crois devoir critiquer cette pratique. La plante, bien que divisée et mêlée, n'est pas suffisamment homogène pour qu'on puisse être sûr, lorsqu'il est question d'une appréciation très-délicate, que la fraction sur laquelle on agit représente la constitution de l'ensemble. Il est préférable, ainsi que je l'ai toujours fait dans ces nouvelles recherches, d'opérer sur la totalité de la récolte, en employant des tubes à combustion de grandes dimensions, et en exécutant au besoin plusieurs opérations. L'erreur dont le résultat est alors affecté, est celle qui est inhérente au procédé en lui-même, et quelle que soit sa valeur, elle n'est pas multipliée par 3, par 4, par 10, par 100, selon qu'on a seulement analysé le tiers, le quart, le dixième, le centième de la plante récoltée. C'est particulièrement lorsqu'il s'agit du dosage de l'azote dans les débris organisés épars dans le sol où ont séjourné les racines, qu'il est important d'opérer sur de fortes proportions de matières. J'ai pu, au moyen de grands tubes en verre de Bohême, analyser soit la totalité du sol, soit de fortes fractions, de manière que, dans les cas les plus défavorables, l'erreur du dosage était tout au plus triplée. En procédant autrement, en ne soumettant, par exemple, à l'analyse que 1 gramme de matière et faisant deux ou trois opérations, on pourrait arriver au résultat le plus erroné, par la raison que le sol desséché venant d'une seule expérience, pèse quelquefois près de 1 kilogramme. L'erreur faite, et il n'y a pas d'analyse qui en soit exempte, serait donc, dans l'espèce, multipliée par 333 ou par 500, et, si on la suppose d'un demi-milligramme seulement, celle que l'on commettrait sur la quantité d'azote renfermée dans le sol pourrait atteindre de $0^{gr},15$ à $0^{gr},25$. Mieux vaudrait certainement ne pas tenir compte de la matière azotée retenue par

la ponce ou par les vases; car dans les cas où la plante n'a pas langui, quand il n'y a pas eu chute de feuilles, et que les débris de racines ont été soigneusement enlevés, la substance organique mêlée au sol est fort peu de chose, et la quantité d'azote qui entre dans sa constitution n'est pas de nature à changer le sens des résultats déduits des analyses comparées de la semence et de la récolte.

» Le dosage de l'azote a été fait par le procédé de M. Warrentrap, modifié par M. Peligot. L'acide normal avait été préparé avec le plus grand soin; cependant, comme il s'agissait surtout de constater des différences, j'ai, autant que possible, employé le même acide pour doser l'azote dans les semences et dans les récoltes. Lorsqu'on devait opérer sur une forte quantité de ponce sol, ne renfermant d'ailleurs qu'une faible proportion de débris de plante, on faisait entrer 20 à 30 grammes de matière dans un grand tube, après les avoir bien mélangés avec la chaux sodée, et l'on recevait dans une seule pipette d'acide normal l'ammoniaque résultant de plusieurs combustions, afin d'atténuer ainsi l'erreur propre à la détermination du titre. En laissant refroidir lentement le tube en verre de Bohême dans lequel on avait brûlé la matière, on en évitait presque constamment la rupture; j'ai pu, à l'aide de cette précaution, faire servir le même tube à huit ou dix dosages de matières terreuses.

» J'ai apporté une attention toute spéciale au *balayage* que l'on détermine à la fin de chaque analyse, par la décomposition de l'acide oxalique placé au fond du tube. On sait que le but de cette opération est d'entraîner dans la liqueur acide, avec l'hydrogène et la vapeur aqueuse produits dans cette circonstance, les dernières traces de l'ammoniaque formée sous l'influence de l'hydrate alcalin. Cette manipulation, quand elle n'est pas convenablement exécutée, affecte très-sensiblement les résultats. La perte en azote occasionnée par un balayage insuffisant est d'autant plus prononcée, que la substance examinée est plus azotée, ou bien, pour des quantités égales d'azote, que la substance qui les renferme contient moins de matières organiques capables de fournir du gaz hydrogène ou de la vapeur pendant la combustion. C'est ainsi, par exemple, que pour une même quantité d'azote, une substance très-humide donnera peut-être toute l'ammoniaque produite avant qu'on décompose l'acide oxalique, tandis que si elle a été desséchée avant d'être introduite dans le tube, on ne fera sortir toute l'ammoniaque qu'à l'aide d'un courant bien soutenu de gaz ou de vapeur aqueuse. La raison en est toute simple : c'est que, dans le premier cas, l'ammoniaque sera entraînée par la vapeur qui se développera pendant toute la durée de l'opé-

ration. D'après des essais fort nombreux, je suis fondé à croire que 1 gramme d'acide oxalique, en se décomposant, ne suffit pas toujours pour expulser complétement l'ammoniaque, lorsque l'on analyse une substance tenant 3 à 4 pour 100 d'azote; aussi ai-je employé au moins 2 grammes de cet acide, dans les dosages exécutés durant le cours de ces recherches.

. . . .

» Si, dans un sol dénué de matières organiques, contenant des cendres de fumier et convenablement humecté avec de l'eau exempte d'ammoniaque, on sème dru des graines de bonne qualité, et qu'ensuite on enferme le semis dans une atmosphère confinée et pourvue d'une proportion convenable de gaz acide carbonique, voici ce qui arrive ordinairement : toutes les semences germent; à une certaine époque, la couleur des feuilles, la grosseur et la rigidité des tiges, en un mot, la vigueur de la végétation est comparable à celle d'une culture qu'on aurait faite dans un terrain fertile. Mais si, de cet état prospère, et avant récolte, on voulait conclure que les plantes ont trouvé dans l'air confiné et dans l'eau dont le sol est imbibé, tous les éléments qui ont concouru à leur développement, on s'exposerait à un mécompte que l'analyse ne tarderait pas à révéler. En effet, si les plantes ont acquis une grande vigueur, c'est qu'en réalité elles n'ont pas végété dans un sol stérile : il suffit de les compter pour reconnaître que leur nombre est bien inférieur à celui des graines qu'on a semées; il n'y aurait pas eu place pour toutes, et celles qui ont succombé ont servi d'engrais à celles qui ont résisté. Dans ce cas, l'expérience, bien qu'intéressante, devient complexe, comme je le montrerai dans ce Mémoire : le sol, naturellement, reste chargé d'une forte proportion de substances organiques; en somme, on n'est plus en état de juger comment se comporte le végetal qui, à part la matière de son organisme, n'a pour se développer que de l'air atmosphérique, du gaz acide carbonique, de l'eau et des substances minérales.

» Dans mes recherches j'ai constamment obtenu un nombre de plantes égal à celui, d'ailleurs très-limité, des semences que j'avais mises dans le sol; j'y ai trouvé cet avantage, que le terrain ne contenait que très-peu de débris organiques, parce que, ne portant qu'un ou deux plants, j'arrêtais la végétation quand je voyais diminuer la vigueur de la plante, avant que les feuilles commençassent à tomber. Les récoltes une fois desséchées avaient d'ailleurs un poids qui permettait de les analyser tout entières, en une ou deux opérations, condition essentielle et que je considère comme des plus favorables à la netteté des résultats.

§ 3. PREMIÈRE SÉRIE, année 1851.

» *Dosage de l'azote des semences, dans l'état où elles ont été mises en expérience.* — Haricots nains récoltés en 1850.

» Dix centimètres cubes d'acide sulfurique normal équivalent à $0^{gr},0875$ d'azote.

I. Haricot pesant $0^{gr},780$.

Titre de l'acide : avant.	$32^{cc},7$	
après.	19,7	
Différence.	13,0	équivalent à azote $0^{gr},0348$; 4,46 pour 100

II. Haricot pesant $0^{gr},798$.

Titre de l'acide : avant.	$32^{cc},7$	
après.	19,3	
Différence.	13,4	équivalent à azote 0,0358; 4,485 pour 100

III. Deux haricots pesant $1^{gr},040$. Dosage par l'oxyde de cuivre. Gaz azote mesuré sur l'eau, $39^{cc},4$; température, 7 degrés.

Baromètre	$0^{mc},742$
Tension	0,007
Pression	0,735

» Gaz à 0 degré et pression $0^{m},76 = 37$ centimètres cubes, en poids $0^{gr},0466$; 4,480 pour 100.

I. Azote pour 100	4,460
II. Azote pour 100	4,485
III. Azote pour 100	4,480
Moyenne	4,475

Culture d'un haricot nain pendant deux mois.

» *Première expérience.* — Un haricot nain pesant $0^{gr},780$, devant renfermer, d'après les analyses précédentes, $0^{gr},0349$, a été mis le 20 août dans la ponce sol convenablement préparée, et contenant de la cendre de fumier

» Le 1er septembre, les feuilles séminales sont développées.

» Le 4 octobre, indépendamment des feuilles séminales, on compte six feuilles d'un vert assez pâle.

» Le 20 octobre, les feuilles séminales sont décolorées, les cotylédons flétris, mais adhérant encore à la tige.

» Le 21 octobre, on termine l'expérience. La plante porte vingt-six feuilles bien conformées, mais pâles et petites. La surface des plus grandes

ne dépasse pas 2 centimètres carrés. Quelques fleurs commençaient à se développer. La hauteur de la tige, à partir du collet de la racine, est de 14 centimètres. Desséchée à l'étuve, la plante a pesé $1^{gr},87$.

» *Dosage de l'azote dans la plante récoltée.* — On a analysé la totalité de la récolte. Dix centimètres cubes d'acide normal équivalent à $0^{gr},0875$ d'azote.

Titre de l'acide : avant.....	$32^{cc},0$	
après.....	21,4	
Différence.......	10,6	équivalent à azote $0^{gr},0290$

» *Dosage de l'azote dans la ponce sol.* — La ponce sèche a pesé $24^{gr},5$.

» Les $24^{gr},5$ de ponce ont été analysés en une seule opération. Dix centimètres cubes d'acide normal équivalent à $0^{gr},0875$ d'azote.

Titre de l'acide : avant.....	$30^{cc},0$	
après.....	30,8	
Différence.......	01,2	équivalent à azote $0^{gr},0033$

» *Dosage de l'azote dans la matière du creuse-pot.* — Le creuset desséché et pulvérisé a pesé 120 grammes. On a fait deux opérations en employant chaque fois 40 grammes de matière. Même acide normal.

Première opération........	sur 40 grammes
Seconde opération.........	sur 40 »
	80

Titre de l'acide : avant.....	$32^{cc},0$	
après.....	31,6	
Différence.......	00,4	équivalent à azote $0^{gr},0011$
Pour les 40 grammes de matière restant.........		azote $0^{gr},0006$
Dans les 120 grammes de matière..............		azote $0^{gr},0017$

Résumé de la première expérience.

	gr
Dans la plante récoltée, azote........	0,0290
Dans le sol......................	0,0033
Dans le vase......................	0,0017
Dans la récolte...................	0,0340
Dans la graine pesant $0^{gr},780$........	0,0349
Durant la culture, perte en azote.....	0,0009

» *Conclusion.* — Il n'y a pas eu d'azote fixé pendant la végétation.

. . . .

§ 4. DEUXIÈME SÉRIE, année 1852.

» *Dosage de l'azote des graines.* — Haricots flageolets récoltés en 1851.

Résumé des analyses.

I. Azote pour 100	3,943
II. Azote pour 100	3,664
III. Azote pour 100	4,290
Moyenne	3,97

Végétation d'un haricot pendant trois mois.

» *Première expérience.* — Un haricot flageolet pesant $0^{gr},530$, devant contenir $0^{gr},0210$ d'azote, a été planté le 10 mai dans de la pierre ponce ayant reçu de la cendre de fumier, et la cendre provenant des graines. Le pot a été mis dans l'appareil A.

» Le 6 juin, le plant est vigoureux.

» Le 12 juin, la végétation est belle, quoique les feuilles soient plus pâles et plus petites que celles des haricots poussant à l'air libre. On constate que l'atmosphère confinée renferme 5 pour 100 de gaz acide carbonique.

» Le 28 juin, la tige est forte. Indépendamment des feuilles séminales qui ont pris un grand développement, il y a six feuilles normales.

. . . .

» Le 11 juillet, la chaleur étant devenue très-forte, on n'a enlevé l'écran qui recouvre la cloche qu'à cinq heures du soir. Le plant porte douze feuilles en bon état, quoiqu'un peu pâles, et beaucoup de feuilles naissantes.

» Le 6 août, on termine l'expérience. La plante sèche pesait $0^{gr},96$.

» *Dosage de l'azote dans la récolte.* — Dix centimètres cubes d'acide normal équivalent à $0^{gr},0875$.

	cc	
Titre de l'acide : avant	33,6	
après	26,85	
Différence	6,75	équivalent à azote $0^{gr},0176$

» *Dosage de l'azote du sol.* — On a opéré sur la totalité qui, sèche, pesait 39 grammes.

	cc	
Titre de l'acide : avant	33,4	
après	33,3	
Différence	0,1	équivalent à azote $0^{gr},0003$

» *Dosage de l'azote dans la matière du creuset-pot.* — Le creuset pesait

140 grammes :

Soumis à l'analyse...	35 grammes.
	35
	70
Poids du creuset.....	140
Reste......	70

Titre de l'acide : avant........	33,4 cc	
après........	33,2	
Différence......	0,2 équivalent à azote.	0,0005 gr
Pour les 70 grammes de matière non analysée......		0,0005
Dans le creuset, azote........................		0,0010

Résumé de la première expérience.

Dans la plante récoltée, azote..........	0,0176 gr
Dans le sol........................	0,0003
Dans le creuset-pot................	0,0010
Dans la récolte, azote................	0,0189
Dans la graine pesant 0gr,530.........	0,0210
Durant la culture, perte en azote......	0,0021

» *Conclusion.* — Il n'y a pas eu d'azote fixé pendant la végétation.

Végétation d'un haricot pendant trois mois ; floraison.

» *Deuxième expérience.* — Un haricot flageolet pesant 0gr,618, et devant contenir 0gr,0245 d'azote, a été placé dans les conditions décrites dans la première expérience. Le creuset-pot renfermant la semence a été enfermé dans un appareil A, le 11 mai.

. . . .

» Le 6 août, les fleurs sont épanouies ; elles n'ont guère que le tiers du volume des fleurs des haricots venus en pleine terre fumée. Comme elles ne peuvent tarder à tomber, je mets fin à l'expérience.

» La plante séchée à une douce température a pesé 1gr,13.

. . . .

Résumé de la deuxième expérience.

Dans la plante récoltée, azote..........	0,0191 gr
Dans le sol........................	0,0029
Dans le creuset-pot................	0,0006
Dans la récolte....................	0,0226
Dans la graine pesant 0gr,618.........	0,0245
Durant la culture, perte en azote......	0,0019

» *Conclusion.* — Il n'y a pas eu d'azote fixé pendant la végétation.

. . . .

§ 5. TROISIÈME SÉRIE, année 1853.

» Dans cette nouvelle série d'expériences, j'ai modifié l'appareil où les plantes se développent. Une circonstance heureuse m'ayant permis de disposer de ballons en verre blanc, d'une capacité de 70 à 80 litres, voici comment j'ai procédé:

» La pierre ponce concassée, débarrassée des poussières trop ténues, lavée, chauffée au rouge et refroidie sous une grande cloche, en présence de l'acide sulfurique, a reçu des cendres de fumier de ferme et de la cendre provenant de graines semblables à celles sur lesquelles on portait l'observation. On l'humectait avec de l'*eau exempte d'ammoniaque*, puis le mélange était introduit dans le grand ballon B.

» La ponce humide, en tombant, se disposait en tas, comme on le voit en O.

» L'ouverture du ballon B était immédiatement fermée avec un bouchon qu'on recouvrait d'une coiffe en caoutchouc. Quarante-huit heures apres, on enlevait le bouchon pour ajouter de l'eau pure, de manière à baigner la base de la ponce. C'est alors seulement qu'on plantait la graine à l'aide d'un tube de verre dans lequel elle glissait jusqu'au point où l'on voulait la placer. La graine introduite, on fermait de nouveau le ballon, et lorsque la germination était suffisamment avancée, on chargeait l'atmosphère confinée de gaz acide carbonique. A cet effet, on substituait au bouchon un ballon D ayant à peu près le dixième de la capacité du grand ballon B; ce ballon était plein de gaz acide carbonique pur. Son col, rétréci en C, traversait un bouchon enduit de cire d'Espagne sur ses faces inférieure et supérieure; on lutait avec de la même cire, et, pour plus de sûreté, on appliquait un manchon conique en caoutchouc, qui liait solidement le col du ballon D au col du ballon B. Le caoutchouc était entouré d'une longue bandelette de toile blanche, pour lui donner de la résistance et le préserver de l'action du soleil.

» En supposant au ballon B une capacité de 80 litres, le ballon D doit en avoir une de 6 à 7 litres; on aurait alors une atmosphère de 86 à 87 litres, dans laquelle il entrerait 7 à 8 pour 100, en volume, de gaz acide carbonique, soit 12 à 14 grammes. Afin de donner à l'appareil une stabilité qui lui permette de résister à l'action du vent, on enterre le ballon dans le sol du jardin, à une profondeur de $1\frac{1}{2}$ décimètre; c'est d'ailleurs une condition très-

favorable à la végétation, parce que les racines ne sont pas, à beaucoup près, aussi échauffées par le soleil que lorsque l'appareil reste entièrement hors de terre.

» Les avantages des nouvelles dispositions adoptées dans cette troisième série de recherches sont évidentes. Car, en supposant, comme cela est vraisemblable, qu'il soit impossible de priver complétement d'ammoniaque ou de poussières de nature organique, l'eau, le sol et l'air que l'on fait intervenir, les causes d'erreur restent limitées à ce qu'elles sont au commencement de l'expérience, puisqu'on ne renouvelle aucun de ces agents ; il n'est plus nécessaire de remplacer l'eau qui aurait été dissipée par l'évaporation, la végétation s'accomplit dans la même atmosphère où la graine a germé, et dans un sol perméable constamment humide, bien qu'il soit dans la condition d'un terrain drainé.

» Quand une expérience est terminée, on retire la plante du ballon, au moyen d'un gros fil de laiton ayant à son extrémité une fourche redressée, dont on engage les dents sous les aisselles des pétioles. La ponce est ensuite versée dans une grande capsule en porcelaine, et, après avoir enlevé le plus promptement possible les débris de la plante qui s'y trouvent mêlés, on dessèche pour procéder au dosage de l'azote.

» J'ai disposé plusieurs appareils conformément aux prescriptions que je viens d'indiquer ; les plus grands avaient 70 à 90 litres ; les plus petits 10 à 30 litres de capacité.

» Dans les expériences faites en 1853, je me suis attaché, sauf dans deux cas spéciaux, à examiner les plantes alors qu'elles étaient dans toute leur vigueur, c'est-à-dire avant qu'une seule des feuilles normales fût détachée; la chute arrive toujours à une certaine période, quoique la végétation continue avec activité, puisque les feuilles tombées sont bientôt remplacées par des feuilles naissantes. J'ai agi ainsi, afin d'éloigner l'action que doivent nécessairement exercer des débris végétaux en contact avec un sol humide et l'atmosphère, action comparable à celle des engrais, et que j'ai cru devoir étudier à part. Il est vrai qu'en restant dans cette limite, l'expérience a moins de durée, mais la végétation est néanmoins assez prolongée pour que l'assimilation de l'azote se manifestât nettement, dans le cas où elle aurait lieu.

» *Expérience faite avec des lupins blancs.* — J'ai pris le poids d'un certain nombre de graines; après chaque pesée, chaque graine était enveloppée dans un papier portant un numéro d'ordre et mise dans un flacon.

Dosage de l'azote dans les graines. — Acide normal équivalent à $0^{gr},0875$ d'azote.

I. Une graine pesant $0^{gr},413$.

Titre de l'acide : avant.	$32^{cc},7$	
après.	23,6	
Différence...	9,1	équivalent à azote $0^{gr},0245$; 5,90 pour 100

II. Trois graines pesant 1 gramme.

Titre de l'acide : avant.	$34^{cc},8$	
après.	11,8	
Différence...	23,0	équivalent à azote $0^{gr},0578$; 5,78 pour 100

III. Une graine pesant $0^{gr},335$.

Titre de l'acide : avant.	$34^{cc},8$	
après.	27,3	
Différence...	7,5	équivalent à azote $0^{gr},0189$; 5,64 pour 100

IV. Une graine pesant $0^{gr},374$.

Titre de l'acide : avant.	$34^{cc},8$	
après.	25,95	
Différence...	8,85	équivalent à azote $0^{gr},0223$; 5,96 pour 100

Résumé.

I. Azote pour 100.......	5,90
II. Azote pour 100.......	5,78
III. Azote pour 100.......	5,64
IV. Azote pour 100	5,96
Moyenne..........	5,82

Végétation du lupin pendant six semaines (première expérience).

Graine n° 12, pesant $0^{gr},410$ }
Graine n° 13, pesant $0^{gr},415$ } $0^{gr},825$ devant contenir 0,0480 d'azote.

» Les graines ont été mises dans l'appareil le 17 mai. La ponce sol avait reçu des cendres de fumier de ferme et de la cendre de graines de lupin.

» Le 3 juin, les deux plants sont très-beaux. Les feuilles, comme les cotylédons, sont d'un vert foncé.

» Le 18 juin, la végétation est magnifique.

» Le 25 juin. A partir du 18, les cotylédons ont commencé à perdre leur belle couleur verte; ils sont maintenant décolorés; d'une des feuilles il est tombé cinq folioles complétement jaunes. La plante est toujours vigoureuse dans son ensemble; on remarque plusieurs bourgeons.

» Le 28 juin. Depuis que les cotylédons ont perdu leur couleur verte, ils se rident de plus en plus; comme il est encore tombé quelques folioles, on termine l'expérience.

» La hauteur des lupins, au-dessus du sol, est de 15 à 16 centimètres. Les racines sont extrêmement développées, une des fibres a 30 centimètres en longueur; les pétioles ont 7 à 8 centimètres, chaque plant porte sept de ces pétioles. La couleur des feuilles est moins foncée que celle de la plante venue en plein air et dans un terrain fumé. Il n'est, pour ainsi dire, pas resté de débris végétaux dans la ponce.

Après dessiccation, l'un des plants a pesé..	0gr,76
» l'autre plant a pesé.....	0,96
Récolte sèche........................	1,72

» *Dosage de l'azote dans la récolte.* — Dix centimètres cubes d'acide normal équivalent à 0gr,0875 d'azote.

» On opère sur la totalité de la récolte, 1gr,72.

Titre de l'acide : avant.......	32cc,7	
après.......	14,9	
Différence.........	17,8	équivalent à azote 0gr,0,472

» *Dosage de l'azote dans le sol.* — Dix centimètres cubes de l'acide normal qu'on a employé pour doser l'azote du sol, équivalent à 0gr,04375 d'azote. Cet acide étant saturé par environ 32 centimètres cubes de liqueur alcaline, on voit que chaque dixième de centimètre cube de la burette représente 0milligr,13 d'azote : en admettant, dans les cas les plus défavorables, une erreur de deux divisions, lors de la détermination des titres, on voit qu'on peut certainement répondre de 0milligr,3 d'azote dans le dosage. C'est parce que la matière du sol est très-peu azotée, que j'ai préféré faire usage de liqueurs normales plus diluées, et par conséquent plus sensibles.

» La ponce ayant servi de sol a pesé, sèche, 114gr,90. On a procédé à l'analyse en opérant chaque fois sur 22gr,98 de matière. L'opération a été exécutée sans accident, et la totalité de l'ammoniaque produite dans les cinq combustions a été condensée dans une seule pipette d'acide normal.

Matière..........	22gr,98
	22,98
	22,98
	22,98
	22,98
	114,90

» On tire :

Acide, avant.....	cc 32,2
après.....	31,7
Différence...	0,5 équivalent à azote 0^{gr},0007

Résumé de la première expérience.

Dans les plantes récoltées, azote.....	gr 0,0476
Dans le sol.....................	0,0007
Dans la récolte, azote.............	0,0483
Dans les graines................	0,0480
Durant la végétation, gain en azote...	0,0003

» *Conclusion.* — Il n'y a pas eu une quantité appréciable d'azote fixée pendant la végétation.

Végétation du lupin pendant deux mois.

» *Deuxième expérience.* — Le 25 mai, on a planté dans de la ponce enfermée dans un des plus grands appareils B, six graines de lupin blanc :

Graine n° 2, pesant..........	gr 0,354
Graine n° 7, pesant..........	0,358
Graine n° 18, pesant..........	0,375
Graine n° 19, pesant..........	0,370
Graine n° 15, pesant..........	0,372
Graine n° 17, pesant..........	0,373
	2,202

devant contenir 0^{gr},1282 d'azote.

» A la pierre ponce étaient mêlées de la cendre de fumier de ferme et les cendres provenant de graines de lupin. Le ballon où la végétation devait s'accomplir avait une capacité de 86 litres, l'atmosphère confinée renfermait par conséquent environ 7 litres de gaz acide carbonique au commencement de l'expérience.

» Le 3 juin, les six lupins ont levé.

» Le 25 juin, la végétation a une belle apparence, les cotylédons sont pleins et d'un vert foncé.

» Le 7 juillet. Depuis quelques jours, tous les cotylédons ont pris graduellement une teinte jaune; plusieurs folioles sont décolorées; deux des petites feuilles sont tombées. Cependant les plants paraissent très-vigoureux; il est poussé de nouveaux jets.

» Le 21 juillet, les six plants de lupins sont remarquablement beaux; les

quelques feuilles qui se sont détachées ont été remplacées par de nouvelles pousses; il y a plusieurs bourgeons-feuillus sur chaque plante. Les cotylédons sont flétris et près de se séparer des tiges. ...

» Comme la végétation semble être parvenue à ce point où, dans un sol privé d'engrais, elle reste stationnaire, où tout ce qui naît vit aux dépens de ce qui meurt, je mets fin à l'expérience.

» La hauteur des lupins a été trouvée de 20 à 25 centimètres; quelques fibres radiculaires avaient 40 centimètres de longueur. On a compté sur chaque plante de sept à huit pétioles garnis de feuilles, et les tiges étaient terminées par un bourgeon.

. . . .

» Après avoir enlevé les six plants de lupin et recueilli les folioles détachées, il est resté dans le sol des débris fort nombreux de chevelu provenant des racines. Mais, pendant la dessiccation de la ponce sol, on n'a pu constater la présence de l'ammoniaque. Les six plants desséchés, auxquels on avait réuni les feuilles détachées, ont pesé $6^{gr},73$.

» *Dosage de l'azote dans la récolte.* — Les analyses ont été faites dans des tubes de verre de Bohême de grandes dimensions, afin de faire intervenir une forte proportion de chaux sodée, et en opérant successivement sur la moitié des plantes récoltées.

» Dix centimètres cubes de l'acide normal équivalent à $0^{gr},0875$ d'azote.

— Première moitié de la récolte :

Titre de l'acide : avant....	32,6 cc	
après......	16,0	
Différence.......	16,6	équivalent à azote $0^{gr},0446$

» Deuxième moitié de la récolte :

Titre de l'acide : avant....	32,6 cc	
après....	18,4	
Différence......	14,2	équivalent à azote $0^{gr},0381$
Dans les plantes récoltées, azote............		0,0827

» J'avais procédé en deux opérations, à cause du poids de la matière, et aussi pour ne pas être exposé à perdre, par suite d'un accident, le résultat d'une expérience heureusement terminée. On voit que les deux dosages n'ont pas donné, à beaucoup près, la même proportion d'azote, bien que la matière eût été partagée en deux lots égaux. C'est probablement que le mélange des racines, des feuilles, des pétioles, des tiges, des tests, est resté

imparfait, quoique toutes les parties des plantes eussent été coupées très-menues. Les deux analyses ont été parfaitement conduites, fortement chauffées et le balayage longtemps continué par le gaz venant de la décomposition de 3gr,50 d'acide oxalique. Les tubes ayant été brisés après le refroidissement, j'ai reconnu qu'il ne restait pas sensiblement de charbon mêlé à la chaux sodée.

» Rien ne montre mieux que la différence constatée dans ces analyses combien, dans des recherches aussi délicates, il est préférable d'opérer sur la totalité des plantes récoltées, plutôt que d'opérer sur une fraction même assez forte. En effet, si l'on eût conclu la quantité d'azote dans les six lupins de l'une ou de l'autre analyse, on aurait obtenu, en doublant le résultat :

	gr
Dans un cas, azote.............	0,0892
Dans l'autre cas, azote...........	0,0762
Différence................	0,0130

» *Dosage de l'azote du sol.* — La ponce sol, après dessiccation, pesait 840 grammes.

» Dix centimètres cubes d'acide normal équivalent à 0gr,04375 d'azote.

» On a chauffé à la fois 42 grammes de ponce mêlée à de la chaux sodée; on titrait après avoir reçu dans l'acide normal l'ammoniaque provenant de cinq opérations. Deux forts tubes en verre de Bohême, qu'on laissait refroidir lentement, ont suffi pour exécuter ce long et pénible travail (1).

I. Matière, 210 grammes.

	cc	
Titre de l'acide : avant.........	32,0	
après.........	24,7	
Différence............	7,3	équivalent à azote 0gr,0100

II. Matière, 210 grammes.

	cc	
Titre de l'acide : avant.........	32,0	
après.........	2,22	
Différence............	7,3	équivalent à azote 0gr,0134

(1) J'ai exécuté, sans le concours d'aucun aide, tous les dosages d'azote mentionnés dans cette troisième série de mes recherches, et je ne m'en suis rapporté qu'à moi-même pour monter les appareils et surveiller les observations, dans les trois années qui viennent de s'écouler.

III. Matière, 210 grammes.

Titre de l'acide : avant		cc 32,2		
après		26,3		
Différence		5,9	équivalent à azote	$0^{gr},0080$
Dans matière	630		azote	$0^{gr},0314$
Poids de la ponce	840			
Matière restante	210		Proportionnellement, azote	$0^{gr},0105$
			Dans le sol ponce, azote..	$0^{gr},0419$

Résumé de la deuxième expérience.

	gr
Dans les plantes récoltées, azote	0,0827
Dans le sol	0,0419
Dans la récolte	0,1246
Dans les six graines	0,1282
Durant la culture, perte en azote	0,0036

» *Conclusion.* — Il n'y a pas eu d'azote fixé pendant la végétation.

Végétation du lupin pendant sept semaines.

» *Troisième expérience.* — Le 4 juin, dans de la ponce préparée, contenant de la cendre de fumier et de la cendre de lupin, on a planté deux graines qu'on a placées dans un appareil B.

	gr
Graine n° 1, pesant	0,300
Graine n° 20, pesant	0,300
	0,600

devant contenir $0^{gr},0349$ d'azote.

. . . .

Résumé de la troisième expérience.

	gr
Dans les plantes récoltées, azote	0,0319
Dans le sol	0,0020
Dans la récolte	0,0339
Dans les deux graines	0,0349
Durant la culture, perte en azote	0,0010

» *Conclusion.* — Il n'y a pas eu d'azote fixé pendant la végétation.

Végétation du lupin pendant six semaines.

» *Quatrième expérience.* — Dans cette expérience, on a ajouté à la ponce préparée, ayant déjà de la cendre de fumier, 2 grammes de cendre

d'os porphyrisée, afin d'augmenter la proportion des phosphates dans le sol. Une graine n° 6, pesant $0^{gr},343$, devant, par conséquent, contenir $0^{gr},0200$ d'azote, a été plantée, le 28 *juin, dans un* des appareils B.

» Le 12 juillet, la plante a une belle apparence.

» Le 25 juillet, les cotylédons, très-charnus, sont d'un vert très-foncé; la plante est couverte de feuilles.

» Le 8 août, les cotylédons sont flétris, épuisés depuis quelques jours. Deux feuilles ont déjà une teinte jaune; on termine l'expérience.

» Le lupin a été un des plus beaux que j'aie obtenus, soit que la température très-élevée de juillet ait favorisé son développement, soit que le phosphate de chaux ajouté au sol, en sus des cendres de fumier, ait réellement exercé de l'influence. La plante avait 20 centimètres de hauteur; elle portait onze rameaux garnis de feuilles d'un vert assez foncé et presque aussi grandes que celles d'un lupin venu en pleine terre. Le lupin, après dessiccation, a pesé $1^{gr},05$.

. . . .

Résumé de la quatrième expérience.

	gr
Dans la plante récoltée, azote	0,0199
Dans le sol	0,0005
Dans la récolte	0,0204
Dans la graine	0,0200
Durant la culture, gain en azote	0,0004

» *Conclusion.* — Il n'y a pas eu une quantité appréciable d'azote fixée pendant la végétation.

Végétation du lupin pendant six semaines.

» *Cinquième expérience.* — On a employé, comme sol, de la brique pilée et calcinée, dans laquelle on avait introduit des cendres de fumier et 5 grammes de cendre d'os porphyrisée; le 5 juillet, on y a planté deux lupins :

	gr
Le n° 10, pesant	0,345
Le n° 22, pesant	0,341
	0,686

devant contenir $0^{gr},0399$ d'azote.

. . . .

Résumé de la cinquième expérience.

	gr
Dans les plantes récoltées, azote..	0,0369
Dans le sol................ ...	0,0028
Dans la récolte..............	0,0397
Dans les deux graines.........	0,0399
Durant la culture, perte en azote..	0,0002

» *Conclusion.* — Il n'y a pas eu d'azote fixé pendant la végétation.

Végétation d'un haricot nain pendant deux mois.

» *Sixième expérience.* — Les haricots employés dans cette expérience et les suivantes provenaient de la récolte de 1850; on les avait pesés quand on exécuta les dosages qui fixèrent leur contenu en azote à 4,475 pour 100. Depuis lors on les avait conservés dans un flacon, chaque haricot portant l'indication du poids qu'on lui avait trouvé.

» Le 7 mai, un haricot pesant $0^{gr},792$, et devant contenir, d'après les analyses précédentes, $0^{gr},0376$ d'azote, a été planté dans de la ponce mêlée à de la cendre de fumier, dans un des grands appareils B.

. . . .

» Le 9 juillet, on aperçoit plusieurs fleurs naissantes. Dans son ensemble, la plante est remarquablement belle; malheureusement son extrémité étant arrivée au sommet du ballon, je suis, bien à regret, obligé de terminer l'expérience.

» J'ai compté vingt feuilles bien formées; les plus grandes avaient 5, et les plus petites $2^{cent},5$ de longueur mesurée de la pointe au pétiole. La racine présentait quelques fibres de 30 centimètres. Le diamètre de la tige, au point le plus fort, était d'un demi-centimètre; sa hauteur, de 50 centimètres.

» La ponce humide, retirée du ballon, n'avait pas la moindre odeur de moisissure; une partie de cette ponce, desséchée en vase clos, n'a pas donné d'indices d'ammoniaque.

» La plante verte pesait 11 grammes; après une dessiccation ménagée, $2^{gr},35$, soit 79 d'eau pour 100.

» *Dosage de l'azote dans la récolte.* — Dix centimètres cubes de l'acide normal équivalent à $0^{gr},0875$ d'azote.

» Pour ne pas compromettre le résultat de cette expérience, on a fait deux dosages en opérant successivement sur la moitié de la matière.

» Première moitié de la récolte :

Titre de l'acide : avant....	32,6 cc		
après....	25,7		
Différence....	5,9	équivalent à azote	0^{gr},01852

» Seconde moitié de la récolte :

Titre de l'acide : avant....	32,6 cc		
après....	26,7		
Différence....	5,9	équivalent à azote	0^{gr},01584
Dans la plante récoltée, azote.............			0^{gr},03436

» Ces dosages prouvent, une fois de plus, l'inconvénient qu'il y a à ne pas analyser la totalité de la plante récoltée.

» Ainsi, la première moitié a donné :

Azote..	0,0185 gr;	soit pour la totalité.	0,0370 gr

» La seconde moitié a donné :

Azote..	0,0158 gr;	soit pour la totalité.	0,0316 gr
		Différence..................	0,0054

différence bien supérieure à celle qui pourrait provenir d'une erreur due au procédé d'analyse.

. . . .

Résumé de la sixième expérience.

Dans la plante récoltée, azote............	0,0344 gr
Dans le sol..........................	0,0016
Dans la récolte	0,0360
Dans la graine........................	0,0376
Durant la culture, perte en azote.........	0,0016

» *Conclusion.* — Il n'y a pas eu d'azote fixé pendant la végétation.

Végétation d'un haricot nain pendant deux mois et demi.

» *Septième expérience.* — Le 17 mai, on a planté, dans de la ponce mêlée à de la cendre de fumier de ferme, un haricot pesant 0^{gr},665, devant contenir 0^{gr},0298 d'azote. La ponce fut mise dans un petit creuset percé, qu'on introduisit dans le ballon d'un appareil B.

» Le 6 juillet, la plante portait six fleurs entièrement épanouies, et à peu

près aussi volumineuses que celles des haricots du jardin. Les cotylédons et les feuilles séminales étaient fanés, mais encore adhérents à la tige.

» Le 1er août, les feuilles étant sur le point de tomber, j'ai procédé à la dessiccation. On comptait sur le haricot douze feuilles moyennes et un nombre égal de petites feuilles; les plus développées avaient 4 à 5 centimètres, de la pointe à la naissance du pétiole, et 2 centimètres dans la plus grande largeur. La hauteur de la tige était de 30 centimètres; la plante sèche a pesé $2^{gr},80$.

. . . .

Résumé de la septième expérience.

	gr
Dans la plante récoltée, azote.........	0,02363
Dans le sol........................	0,00164
Dans le creuset-pot................	0,00244
Dans la récolte.....................	0,02771
Dans la graine.....................	0,02980
Durant la culture, perte en azote.........	0,00209

» *Conclusion.* — Il n'y a pas eu d'azote fixé pendant la végétation.

. . . .

Végétation du lupin pendant cinq mois.

» *Neuvième expérience.* — Dans le plus grand de mes appareils B, dont le grand ballon contenait, comme sol, de la ponce à laquelle étaient mélangées de la cendre de fumier et de la cendre venant de la combustion de vingt graines, j'ai placé, en les répartissant dans toute la masse, huit lupins auxquels on avait enlevé la faculté germinatrice en les tenant plongés dans de l'eau bouillante, qu'on a versée ensuite sur la ponce sol, parce qu'elle devait nécessairement renfermer quelques principes solubles. Ces huit graines, introduites comme engrais, pesaient :

	gr
Le n° 3................	0,316
n° 4................	0,310
n° 5................	0,316
n° 6................	0,316
n° 7................	0,312
n° 8................	0,312
n° 9................	0,316
n° 30................	0,314
	2,512

devant contenir $0^{gr},1462$ d'azote.

» Le 4 juin, j'ai mis dans la ponce sol ainsi fumée deux lupins :

	gr
L'un, pesant............	0,312
L'autre, pesant..........	0,315
	0,627

devant contenir 0^{gr},0365 d'azote.

» Le 25 juillet, les deux plants sont très-avancés; tous les cotylédons sont flétris.

» Le 8 août, la végétation est magnifique, et, bien que, depuis le 25 juillet, les cotylédons soient tombés, les deux plants continuent à prospérer. On ne voit pas une seule feuille *jaune*.

» Le 14 août, les feuilles ont une belle couleur verte; les plantes paraissent aussi fortes que celles provenant de graines semées le 4 juin dans le jardin, à côté de l'appareil.

» Le 1er septembre, un abaissement subit de température, survenu pendant la nuit, a occasionné la chute de quelques pétioles garnis de feuilles.

» Les lupins venus en pleine terre ont mieux supporté le froid.

» Le 15 octobre, on termine l'expérience. Depuis le 1er septembre, il est encore tombé plusieurs pétioles; mais il y a eu de nouvelles pousses.

» Durant cette observation, l'influence des lupins mis comme engrais a été manifeste. Après la chute des cotylédons, la végétation a suivi son cours ordinaire; les parties vertes ont continué à se développer sans qu'on vît jaunir et tomber les premières feuilles, comme cela arrive constamment quand la plante croît dans un sol dénué de matières organiques azotées.

» Lorsqu'on démonta l'appareil, on put constater dans le grand ballon une légère odeur herbacée. Il fut impossible d'apercevoir, soit dans la ponce, soit sur les feuilles tombées et noircies, le moindre indice de moisissure. Comme je l'ai déjà fait remarquer, cette circonstance s'est reproduite dans presque toutes les expériences que j'ai faites dans des atmosphères confinées. Je l'attribue aux soins que j'ai mis à préparer la ponce, les cendres, l'eau distillée et les vases dans lesquels ces divers matériaux ont séjourné.

» Les deux plants de lupin et leurs débris ont été enlevés avec précaution, mais très-rapidement. Les tiges avaient 30 centimètres de hauteur; les plus longues des fibres chevelues, des racines de 35 centimètres. Dans la ponce, à l'exception des tests, on ne retrouva plus aucune trace des graines mises comme engrais.

» Les deux plantes sèches ont pesé $5^{gr},762$.

» *Dosage de l'azote dans les plantes récoltées.* — Dix centimètres cubes d'acide normal équivalent à $0^{gr},0875$ d'azote.

» La matière, après avoir été coupée très-menue, a été divisée en deux parties égales pesant chacune $2^{gr},881$, et qu'on analyse séparément dans de grands tubes de verre de Bohême.

I. Matière, $2^{gr},881$.

Titre de l'acide : avant.....	$32^{cc},9$	
après.....	11,7	
Différence......	21,2	équivalent à azote $0^{gr},0564$

» Après l'analyse, on a brisé le tube, et l'on a reconnu que la chaux sodée, au point où elle avait été mélangée avec la matière, était d'un gris très-clair.

II. Matière, $2^{gr},881$.

Titre de l'acide : avant.....	$32^{cc},9$	
après.....	10,5	
Différence......	22,4	équivalent à azote $0^{gr},0596$

» On a trouvé à la chaux sodée qui avait été en contact avec la matière, une couleur assez foncée pour faire craindre que la combustion du carbone n'ait pas été assez complète. J'ai recueilli cette chaux sodée pour l'analyser, après l'avoir mêlée à deux fois son volume de chaux sodée fraîche.

III. Matière.

Titre de l'acide : avant.....	$32^{cc},9$	
après.....	32,7	
Différence......	0,2	équivalent à azote $0^{gr},0005$

» La chaux sodée retirée du tube ne contenait plus d'indice de charbon.

» On a ainsi, pour l'azote des plantes récoltées :

	gr
I. Azote..................	0,0564
II. Azote..................	0,0596
III. Azote..................	0,0005
	0,1165

» *Dosage de l'azote dans l'eau éliminée pendant la dessiccation du sol.* — Dix centimètres cubes d'acide normal équivalent à $0^{gr},04375$.

» Comme on devait supposer que les lupins enfouis comme engrais

avaient, en se putréfiant, donné naissance à des sels volatils ammoniacaux, j'ai procédé à la dessiccation en introduisant la ponce sol dans un alambic muni de son bain-marie. J'ai mis dans la cucurbite une dissolution saturée de sel marin bouillant à 110 degrés. On a chauffé jusqu'à ce qu'il ne se condensât plus d'eau dans le serpentin. Cette eau, qui devait retenir l'ammoniaque, n'avait, au reste, aucune odeur; elle était parfaitement limpide. L'ammoniaque a été dosée dans l'appareil dont j'ai fait usage pour déterminer les très-petites quantités de cet alcali contenues dans l'eau de pluie; on en a trouvé $0^{gr},0033$ équivalent à $0^{gr},0028$ d'azote.

» *Dosage de l'azote dans le sol desséché pesant* $926^{gr},65$. — Le dosage a été fait sur la moitié de la matière, c'est-à-dire sur $463^{gr},325$, après qu'on eut intimement mêlé les $926^{gr},65$. On a fait deux déterminations d'azote, correspondant chacune à $231^{gr},66$ de matière, analysés en cinq fois.

» Dix centimètres cubes de l'acide normal équivalaient à $0^{gr},04375$ d'azote.

I. Matière		$46^{gr},33$	
		46,33	
		46,33	
		46,33	
		46,34	
		231,66	
Titre de l'acide : avant	$31^{cc},6$		
après	22,7		
Différence	8,9	équivalent à azote	$0^{gr},0123$
II. Matière		$46^{gr},33$	
		46,33	
		46,33	
		46,33	
		46,34	
		231,66	
Titre de l'acide : avant	$31^{cc},6$		
après	22,3		
Différence	9,3	équivalent à azote	$0^{gr},0129$
		azote	0,0252
Pour la moitié restant proportionnellement			0,0252
Dans la ponce sol			0,0504
Dans l'eau qui imbibait la ponce			0,0028
Dans le sol			0,0532

. . . .

» Si l'on compare les plantes récoltées aux graines d'où elles sont sorties, on trouve que, pendant les cinq mois de végétation, elles ont acquis une très-notable proportion d'azote; en effet, il y avait :

	gr
Dans les deux plantes, azote.............	0,1165
Dans les deux graines.................	0,0365
Gain en azote......................	0,0800

» Les plantes récoltées contenaient donc, à très-peu près, trois fois autant d'azote que les graines; mais si, résumant l'expérience dans son ensemble, on fait intervenir dans la comparaison les huit semences de lupin mises dans le sol, après qu'on eut détruit leur faculté germinative, on en tire cette conséquence, que l'azote acquis provient évidemment de ce que ces semences, en se putréfiant, se sont comportées comme un véritable engrais.

Résumé de la neuvième expérience.

		gr
Dans les plantes récoltées, azote........		0,1165
Dans le sol........................		0,0532
		0,1697
	gr	
Dans les deux graines, azote..........	0,0365	
Dans les huit graines mises comme engrais.	0,1462	
	0,1827	0,1827
Durant la végétation, perte en azote..............		0,0130

» *Conclusion.* — Les graines mortes, en agissant comme engrais, n'ont pas déterminé l'assimilation de l'azote de l'air pendant la végétation du lupin.

» Dans cette expérience, dont la durée a été de cinq mois, l'azote qui a disparu représente le dixième de celui que contenait l'engrais.

. . . .

» Il résulte de l'ensemble de ces expériences, que l'azote de l'air n'a pas été assimilé pendant la végétation des haricots, de l'avoine, du cresson et des lupins. Dans un autre Mémoire, je montrerai quelles sont les conditions les plus favorables à l'assimilation de cet élément, lorsque les plantes, placées dans un sol stérile, sont cultivées à l'air libre, c'est-à-dire lorsqu'elles se développent sous la double influence des vapeurs ammoniacales et des corpuscules organiques que renferme l'atmosphère. »

M. Dumas fait remarquer, à la suite et à l'occasion de la précédente lecture, que ce beau Mémoire de M. Boussingault n'a pas seulement

pour résultat de confirmer ses anciens travaux et d'établir comme une des règles de la statique chimique des plantes, que, pour celles sur lesquelles il a opéré du moins, elles n'empruntent point d'azote à l'air; son travail aura, de plus, une conséquence importante : en faisant disparaître les doutes qui s'étaient élevés à ce sujet, il ranimera des études du plus haut intérêt, ayant pour objet la fabrication économique des azotates, des sels ammoniacaux ou des cyanures.

En effet, si l'azote de l'air ne peut en rien suppléer l'azote des engrais, les seuls moyens connus de remplacer les matières animales qui font partie des engrais naturels, et qu'il n'est pas au pouvoir de la chimie de constituer directement, consiste à produire au moyen de l'air lui-même, à bon marché, ces combinaisons azotées qui peuvent seules, jusqu'ici, remplacer les matières animales, c'est-à-dire les azotates, les sels ammoniacaux, les cyanures.

Il est inutile d'ajouter qu'il sera toujours indispensable de faire intervenir avec ces matières les phosphates et les sels minéraux qui font partie des engrais de ferme. Il ne peut être question, en effet, quand on appelle l'attention sur le rôle important que pourraient jouer les composés azotés artificiels, que du remplacement des matières organiques azotées qui se trouvent dans tous les engrais efficaces.

L'Académie comprend qu'à l'aide de l'appareil si simple, si ingénieux dont M. Boussingault vient d'enrichir le laboratoire du physiologiste, tous les problèmes relatifs à l'utilité des azotates, des sels ammoniacaux, des cyanures dans la végétation, peuvent désormais être abordés et résolus par notre savant confrère.

OSSEMENTS FOSSILES. — *Deuxième Note sur les ossements fossiles de Pikerni, près d'Athènes;* par **M. Duvernoy.**

« Après la première Note que j'ai eu l'honneur de lire à l'Académie, le 6 février dernier, j'ai reçu de M. André Wagner une Lettre datée de Munich, le 9 du même mois, dans laquelle il m'annonce qu'il est sur le point de communiquer à l'Académie royale des Sciences de cette ville, le résumé d'un grand travail qu'il publiera dans les Mémoires de cette Académie, avec son collègue, M. le professeur Roth, sur *les ossements fossiles recueillis à Pikerni.*

» Ce dernier avait employé tout l'hiver de 1852 à 1853 à diriger des fouilles dans cette localité, si riche en ossements; il avait envoyé successivement à Munich neuf caisses de ces fossiles.

» Leur étude, faite par MM. A. Wagner et Roth, les a conduits aux dé-

terminations suivantes, que je lis dans le Bulletin de l'Académie royale des Sciences de Bavière, pour la séance du 11 février 1854; Bulletin que M. A Wagner a bien voulu m'adresser, avec une Lettre en date du 23 du même mois :

» L'existence, dans cette Faune d'Athènes, 1°. de l'espèce de *Singe* appelée MESOPITHECUS *pentelicus*; dans la publication de M. A. Wagner de 1841, d'après des fragments du crâne et de la mâchoire supérieure, a été confirmée par des fragments plus complets du crâne et par plusieurs mâchoires inférieures, qui font connaître tout le système dentaire de ce Singe, même celui de lait.

» Un maxillaire supérieur et une mâchoire inférieure de plus grandes dimensions que les autres, font présumer à MM. A. Wagner et Roth, que ces derniers fragments caractérisent une autre espèce, qu'ils désignent sous les noms : 2°. De *Mesopithecus major*.

» Ces messieurs ont reconnu cinq espèces de *Carnassiers*.

» 3°. L'*Ictitherium viverrinum*, A. W. (appelé *Galeotherium* dans les premières publications de M. A. Wagner).

» 4°. Une espèce de *Glouton*, *Gulo primigenius*, A. W. et R.

» 5°. Une *Hyène*, *Hyæna eximia*, A. W. et R.

» 6°. Un *Loup*, *Canis lupus primigenius*.

» 7°. Un *Felis*, avec les canines supérieures très-grandes, comprimées et à double tranchant, analogues à celles du *Felis cultridens* de M. Bravard, et d'une espèce découverte à Epelsheim, dont M. Kaup a fait son genre *Machairodus*.

» Le crâne de Pikerni a toutes les dents des deux mâchoires. Il a les grandes proportions du *Felis spelæus*. MM. A. Wagner et Roth proposent de l'appeler *Machairodus leoninus*.

» 8° et 9°. L'ordre des Rongeurs n'a fourni que quelques incisives trop peu caractéristiques, il nous le semble du moins, pour en faire avec sûreté un nouveau genre (*Lamprodon*), et une nouvelle espèce de Castor (*Castor atticus*).

» Parmi les Mammifères ongulés, MM. A. Wagner et Roth annoncent, avoir reconnu :

» 10°. Des os de Mastodonte dans un fragment de fémur et un d'humérus, et dans dix autres morceaux des pieds de devant ou de derrière (1).

(1) Ces os correspondraient-ils à un métacarpien, à un astragale, à un métatarsien, à une première phalange d'un doigt latéral que nous avons attribués, de préférence, à l'Éléphant fossile? Nous reviendrons nécessairement sur ces comparaisons dans notre description détaillée.

» 11°. Une espèce de *Sanglier* de grande taille, se rapprochant beaucoup du *Sus antiquus* de la France méridionale, a été désignée par MM. A. Wagner et Roth sous le nom de Sus ERYMANTHIUS (1).

» 12°. Un fragment de crâne d'un jeune *Rhinoceros*, n'ayant encore que quatre dents de remplacement, appartiendrait, suivant MM. A. Wagner et Roth, au *Rh. Schleyermacheri*, qui est le *Rh. incisivus* de CUVIER (2).

» Le plus grand nombre des ossements fossiles de *Pikerni* recueillis par M. Roth, comme ceux qui ont été envoyés au Muséum de Paris par MM. Forth-Rouen et Chœretes, appartient au genre *Hipparion* de M. de Christol, ou *Hippotherium* de M. Kaup; genre de la famille des *Equidés*, qui était remarquable par le développement de ses deux doigts latéraux. C'est à l'espèce que M. Kaup désigne sous le nom spécifique de *gracile* qu'il les faut rapporter (3), suivant MM. A. Wagner et Roth.

» Parmi les *Ruminants*, les auteurs ont distingué les ossements de trois espèces d'*Antilopes* :

» 13°. *Ant. Lindesmeyeri*;

» 14°. Et *Ant. capricornis*, déjà caractérisées par M. A. Wagner;

» De plus, une troisième espèce :

» 15°. Sous le nom d'*Ant. speciosa* (4);

» 16°. Une espèce de Chèvre,

» *Capra amalthea*;

» Et une espèce de Bœuf de grande taille,

» 17°. *Bos marathonius*;

» Enfin j'ai été très-heureux de voir que l'existence

» 18°. D'une espèce de *Grand Paresseux* était confirmée par la présence

---

(1) Ainsi nommé, disent les auteurs, d'après le célèbre *Sanglier d'Érymanthe*, des temps héroïques, dont les figures de l'antiquité caractérisent, suivant M. Ét. Geoffroy, une espèce détruite.

(2) Le fragment de molaire supérieure caractérisant l'avant-dernière molaire droite du *Rh. tichorhinus*, dont j'ai parlé dans une première Note, me fait présumer, ainsi que l'âge du terrain où ces os sont enfouis, que ce reste n'appartient pas à une espèce aussi ancienne.

(3) Ces messieurs ont raison de douter que l'*Hipparion prostylum* de M. Gervais soit une espèce distincte. M. Gervais a reconnu que les colonnettes qui lui avaient paru distinguer trois espèces suivant leur position, ne sont que des caractères de dents de lait.

Nous en avons la preuve dans plusieurs de nos exemplaires de Pikerni; il sera nécessaire de bien comparer les ossements de cette localité, et de s'assurer s'ils appartiennent à la même espèce que celle des terrains miocènes d'Epelsheim? Ce qui n'est pas probable.

(4) N'ayant pas sous les yeux une description détaillée, je ne puis pas dire jusqu'à quel point ces espèces se rapportent aux deux espèces à cornes contournées que j'ai reconnues.

de deux grosses troisièmes phalanges, parmi les ossements de la collection de Munich.

» J'avais annoncé, dans ma première Note du 6 février, une espèce différente, mais voisine du *Macrotherium de Sansan*, d'après plusieurs fragments d'humérus, de fémurs et de tibias de nos ossements de Pikerni.

» Les phalanges décrites par MM. Wagner et Roth rendent indubitable la justesse de notre détermination d'après d'autres données (1).

» En résumé, la collection de Munich est très-importante par les restes d'une et peut-être de deux espèces de *Singes*, par ceux de plusieurs *Carnassiers*, dont l'une de grande taille, et par des phalanges de *Macrotherium* ou de *Grand Paresseux*.

» La nôtre a beaucoup d'intérêt pour nous avoir révélé, et permis de publier en premier lieu, l'existence d'une espèce de cette dernière et singulière famille, parmi les ossements de Pikerni; et celle de la *Girafe* dont les restes paraissent manquer à la collection de Munich.

» Les espèces précises de ces divers ossements seront le sujet difficile de discussions ultérieures. »

NOMINATIONS.

L'Académie, dans sa séance du 20 mars (2), a procédé, par la voie du scrutin, à la nomination d'un Correspondant pour la section de Géométrie, en remplacement de *M. Chasles*, devenu Membre de la Section de Géométrie.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant de 47,

M. Steiner a obtenu. . . . . 46 suffrages.
M. Richelot. 1

M. **Steiner**, ayant obtenu la majorité absolue des suffrages, a été proclamé Correspondant.

(*Séance du 29 mars.*)

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination de deux Membres qui s'adjoindront à M. Duperrey, seul Membre survivant de la

(1) On sait que ces phalanges ont une poulie articulaire dans ce genre et dans cette famille, qui borne leurs mouvements d'extension sur la seconde et donne beaucoup d'étendue aux mouvements de flexion.

(2) Cette nomination, par suite d'un malentendu, n'a pas été mentionnée, comme elle devait l'être, dans le *Compte rendu* de la séance du 20 mars.

section de Géographie et de Navigation, pour préparer une liste de candidats pour la place vacante dans cette Section par suite du décès de M. l'amiral Roussin.

MM. Élie de Beaumont et Liouville obtiennent la majorité des suffrages.

MÉMOIRES LUS.

GÉOLOGIE. — *Note sur le mont Pentélique et le gisement d'ossements fossiles situé à sa base; par* **M. A. Gaudry.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Cordier, Constant Prevost, Duvernoy.)

« ... La base du mont Pentélique est formée par des talcites; ces talcites sont très-schistoïdes; ils renferment de petits lits de quartz blanc laiteux. Sur ces roches coule au pied de la montagne une abondante source qui va former une oasis charmante de végétation et de fraîcheur. Cette source est intarissable; si elle était utilisée, elle pourrait, dit-on, fournir à Athènes l'eau nécessaire à la consommation de la ville et de la campagne environnante.

» Au-dessus des talcites commencent les calcaires marbres. D'abord le talcite devient calcarifère, puis ses veines alternent avec les veines de calcaire, ou encore le calcaire reste pénétré de matières talqueuses avec lesquelles il se pare de belles couleurs vertes et rougeâtres; sur d'autres points il reste parfaitement pur, blanc, cristallin : alors l'épithète de saccharoïde le caractérise très-exactement.

» Les carrières des anciens sont taillées dans le calcaire saccharoïde. Elles sont à ciel ouvert. Comme la montagne est naturellement escarpée, on n'avait point à creuser pour extraire le marbre; il suffisait d'abattre les roches faisant saillie. Les anciens exploitaient par grandes coupes : ils ont ainsi, sur les points où ils ont tiré le marbre, laissé de vastes tranchées perpendiculaires.

» Cependant çà et là on remarque des cavités rectangulaires, sans doute formées dans les pans de roches par l'enlèvement de blocs de marbre qui avaient séduit les artistes.

» Les couches du Pentélique sont entourées par des schistes gris-verdâtres, et des calcaires bleuâtres qui constituent une partie de l'Hellade et en particulier le sol d'Athènes, forment le mont Hymette, le mont Lycabète, la colline de l'Aréopage, la colline de l'Acropole, la colline du Musée : ces

collines sont le piédestal indispensable des monuments antiques, tels que le Parthénon et le tombeau de Philopappus.

» Le gisement des ossements fossiles est dans une direction différente de celle des carrières. M. Amédée Damour et moi, nous y avons été conduits par le baron Forth-Rouen et le docteur Chœretes.

» Ce gisement est situé près d'un groupe de masures, nommé Pikerni, éloigné d'Athènes de deux heures et demie de marche. A 300 mètres environ de Pikerni s'étend un vaste ravin, couvert d'une riche végétation ; dans le fond du ravin court un ruisseau, et sur les bords de ce ruisseau se trouve le gîte des ossements.

» La couche supérieure est une argile sableuse jaunâtre. Elle est presque semblable à la couche des ossements. Sa formation est récente et semble se continuer journellement sur une très-faible échelle par l'action des eaux qui, coulant à la surface du sol, désagrégent les roches supérieures et les amènent à l'état d'argile sableuse.

» La couche moyenne est épaisse de 10 mètres et plus. C'est un conglomérat en général peu consolidé, formé par un vaste courant diluvien, et renfermant des galets de quartz blanc compacte, de calcaire saccharoïde blanc, mélangé ou non de matière talqueuse, de talcite vert et de jaspe. Les différences de dimension des galets nous représentent les phases diverses du courant diluvien : le courant n'a point eu de prime abord toute son intensité, comme l'indiquent les galets de grosseur moyenne placés à la base du conglomérat; de plus gros galets surmontent les premiers, ils montrent que le courant avait acquis sa plus grande force. Ils atteignent et quelquefois dépassent un diamètre de 6 décimètres. Puis le courant a diminué de nouveau ; il n'a plus charrié que des cailloux de dimension moyenne. Enfin son intensité baissant de plus en plus, il a seulement transporté des galets de très-petite dimension.

» Dans ces diverses couches, je n'ai découvert aucune trace d'ossements fossiles. Mais au-dessous des assises de galets, témoins irrécusables d'un transport violent des eaux, se trouve une couche argilo-sableuse rougeâtre et veinée de blanc. Là sont ensevelis les ossements de Mammifères, objet d'un si grand intérêt pour l'histoire des faunes tertiaires.

» Un chasseur les découvrit le premier, les Grecs en furent informés ; ils firent quelques fouilles. En 1839, M. Andreas Wagner publia, dans les *Mémoires de l'Académie de Bavière*, une Note à leur sujet.

» Très-récemment, un savant allemand, M. Roth, est resté à Athènes pour

y entreprendre de laborieuses recherches. Comme chargé de mission par le Muséum, il était de mon devoir de m'occuper des ossements de Pikerni, et j'espère que l'on pourra bientôt posséder à Paris une riche collection de ces ossements. Grâce au baron Rouen, et par l'entremise d'un Grec distingué, le docteur Chœretes, le Muséum de Paris a reçu et recevra encore des envois importants.

» Le gîte des ossements est loin d'être épuisé; à la vérité, malgré mes recherches et malgré celles de mon compagnon de voyage, M. Amédée Damour, nous ne l'avons vu s'étendre que sur un espace restreint; mais dans cet espace l'abondance des débris fossiles paraît immense.

» Les ossements de Pikerni n'ont point été réunis par quelque remplissage de fente ou de caverne, pendant la durée du courant diluvien. Ils se trouvent en un lieu isolé; l'argile qui les renferme, forme au contraire une couche continue : en traversant le ruisseau, nous l'avons suivie sur la paroi opposée du ravin à une assez grande distance. Les ossements sont souvent décomposés et plus souvent brisés. On n'a point encore trouvé d'animaux entiers; mais les débris de divers individus, et même de genres différents, sont réunis pêle-mêle : preuve qu'ils ne sont point en la place où ont vécu les animaux.

» Je ne parlerai point des ossements, M. Duvernoy s'étant spécialement occupé de leur description.

» Avec les débris de Mammifères, nous avons trouvé, disséminés dans l'argile sableuse, des traces de lignites trop décomposés pour permettre de discerner les végétaux auxquels ils doivent leur naissance.

» Nous n'avons rencontré aucune coquille.

» Les ossements sont complétement pétrifiés; j'en ai vu plusieurs dont les cavités renfermaient de petits cristaux de quartz. »

PHYSIQUE. — *Recherches sur les propriétés optiques des corps transparents soumis à l'influence du magnétisme; par* **M. Verdet.**

(Commissaires, MM. Biot, Pouillet, de Senarmont.)

« Parmi les nombreuses découvertes que la science doit à M. Faraday, une des plus importantes est, sans aucun doute, la découverte des propriétés optiques si remarquables que prennent les corps transparents lorsqu'ils sont placés au voisinage d'un aimant ou d'un électro-aimant. On a répété bien des fois, et dans des circonstances variées, les expériences de M. Faraday; on a ajouté des faits intéressants à ceux qu'il avait observés

lui-même : mais on ne s'est guère occupé de déterminer par l'expérience les lois précises des phénomènes (1).

» La recherche de ces lois est l'objet du travail dont je soumets aujourd'hui la première partie au jugement de l'Académie.

» Cette recherche peut sembler, au premier abord, beaucoup plus compliquée que celle des propriétés optiques naturelles des corps transparents. En effet, lorsqu'un fragment d'une substance transparente est soumis à l'action magnétique, lorsqu'il est placé, par exemple, entre les deux branches d'un électro-aimant de M. Ruhmkorff, les divers points de ce fragment ne peuvent être considérés en général comme soumis à des influences égales de la part de l'électro-aimant; les propriétés optiques doivent donc varier d'un point à l'autre de la masse, et l'observation ne constate que l'effet résultant d'un ensemble d'actions inégales.

» Pour faire disparaître cet inconvénient et rapprocher les conditions des expériences des conditions habituelles de toutes les recherches optiques, il a suffi de terminer les deux branches de l'électro-aimant de M. Ruhmkorff par des armatures en fer doux à surface très-large (2). Lorsque la distance qui sépare les surfaces terminales de ces deux armatures n'est ni trop grande ni trop petite (3), l'espace intermédiaire constitue ce que M. Faraday appelle *un champ magnétique d'égale intensité;* en d'autres termes, une molécule de fluide magnétique placée partout où l'on voudra dans cet espace, excepté au voisinage de ses limites, sera sollicitée par un système de forces dont la résultante variera très-peu, soit en grandeur, soit en direction. Pour abréger le discours, j'appellerai cette résultante *force magnétique*. De même on peut reconnaître que les propriétés optiques développées dans un fragment de substance transparente introduit dans cet espace, sont presque entièrement indépendantes de la position du fragment, pourvu qu'il ne soit pas trop voisin des limites. A cet effet, on place le fragment dont il s'agit sur le trajet du faisceau de lu-

---

(1) Sans faire ici l'historique de la question, qui ne peut trouver place dans ce court extrait, il me suffira de rappeler les expériences de MM. Pouillet, Edmond Becquerel, Matteucci, Bertin, Wiedemann et Edlund, et les recherches théoriques récemment publiées par M. Codazza.

(2) C'étaient des cylindres en fer doux de 50 millimètres de hauteur sur 140 millimètres de diamètre, percés en leur centre d'un canal étroit, afin de livrer passage à la lumière. On les vissait aux extrémités de l'électro-aimant.

(3) Lorsqu'elle est comprise, par exemple, entre 40 et 90 millimètres.

mière polarisée qui traverse l'appareil, on développe le magnétisme de l'électro-aimant, et l'on fait tourner le prisme biréfringent qui sert d'analyseur jusqu'à ce que l'œil reconnaisse la teinte de passage; on déplace alors la substance transparente parallèlement à elle-même (afin que le faisceau lumineux en traverse toujours la même épaisseur) : tant que l'on n'amène pas la substance presque au contact des armatures, la teinte de passage ne souffre aucune modification.

» Cette difficulté écartée, j'ai cherché s'il existait une relation simple entre l'intensité des forces magnétiques et la rotation du plan de polarisation d'un rayon de lumière qui traverse une substance transparente parallèlement à la direction de ces forces. J'ai mesuré la rotation du plan de polarisation par les moyens généralement usités, spécialement par l'observation de la teinte de passage (1). Quant à l'intensité des forces magnétiques, je l'ai déterminée à l'aide du principe suivant qu'ont établi les recherches de M. Neumann et de M. Weber sur l'induction. Si l'on dispose un conducteur circulaire de manière que son plan soit parallèle à la direction de la force magnétique, et qu'ensuite, par un mouvement de rotation, on l'amène à être perpendiculaire à cette direction, le courant induit dans le conducteur circulaire est proportionnel à l'intensité de la force magnétique. En conséquence, j'ai fait construire avec du fil de cuivre de $0^{mm},75$ de diamètre une petite bobine d'environ 30 millimètres de diamètre sur 15 millimètres de hauteur, montée de manière à pouvoir tourner de 90 degrés autour d'un de ses diamètres. Dans chaque expérience j'ai placé cette bobine entre les armatures de l'électro-aimant, au point même où je devais ensuite placer la substance transparente; je l'ai disposée de façon que son plan fût parallèle à la ligne des pôles, et que le diamètre autour duquel elle pouvait tourner fût perpendiculaire à cette même ligne; je n'ai eu qu'à lui imprimer une rotation de 90 degrés, et à mesurer le courant induit développé de cette manière pour mesurer l'intensité de la force magnétique (2). Substituant alors à la bobine la substance transparente à étudier, j'ai déterminé l'azimut de la teinte de passage, j'ai renversé le sens du

---

(1) Je me servais d'une petite lunette portant au devant de son objectif un prisme biréfringent achromatisé, et montée de manière qu'on pût la faire tourner autour de son axe, et mesurer exactement l'angle de rotation. Cette partie de l'appareil avait été construite par M. Brunner.

(2) La mesure du courant induit s'effectuait à l'aide d'un galvanomètre construit par M. Ruhmkorff, suivant le système de M. Wilhelm Weber.

courant (en ayant soin de ne pas interrompre le circuit), j'ai déterminé le nouvel azimut de la teinte de passage, et j'ai mesuré de nouveau l'intensité de l'action magnétique. La différence des deux azimuts donnait évidemment le double de la rotation du plan de polarisation, et je n'avais qu'à comparer cette différence à la moyenne des intensités de la force magnétique déterminée au commencement et à la fin de l'expérience. Je n'ai regardé comme satisfaisantes que les expériences où la différence de ces intensités n'excédait pas un centième de leur valeur moyenne.

» J'ai expérimenté sur le *verre pesant* de Faraday (1), le flint ordinaire et le sulfure de carbone. La loi manifestée par les expériences a été très-simple. Il y a proportionnalité entre la rotation du plan de polarisation et l'intensité de la force magnétique. Cette proportionnalité se maintient, soit qu'on fasse varier l'intensité de la force magnétique en faisant varier l'intensité du courant qui circule autour de l'électro-aimant, soit qu'on change la distance des armatures. Il résulte de là qu'on peut formuler de la manière suivante la loi élémentaire du phénomène : La rotation magnétique du plan de polarisation produite par une tranche élémentaire d'une substance monoréfringente, varie avec la distance et l'énergie des centres magnétiques qui agissent sur la substance, exactement suivant la même loi que l'action qu'exercerait le système de ces centres magnétiques sur une molécule de fluide magnétique occupant la même position que la tranche considérée.

» M. Wiedemann avait déjà démontré que la rotation produite par l'électricité seule, sans l'intervention du magnétisme, était proportionnelle à l'intensité des courants électriques. Ce résultat s'accorde entièrement avec la loi précédente.

» Je me trouve au contraire en contradiction complète avec une loi formulée par M. Bertin, d'après laquelle la rotation due à l'influence d'un seul pôle magnétique décroîtrait en progression géométrique, lorsque la distance de la substance transparente au pôle croîtrait en progression arithmétique. L'explication de ce désaccord n'est pas difficile. M. Bertin considère comme pôle la surface terminale du fer doux d'une des branches de l'électro-aimant de M. Ruhmkorff. Or, cette surface ne saurait être regardée comme un pôle, du moins si l'on attribue à cette expression le sens précis qu'on doit lui donner : c'est un système de centres magnétiques distribués sur

(1) Je possédais deux échantillons de cette précieuse substance : l'un appartenait à la collection de l'École Normale, l'autre avait été mis à ma disposition par M. de la Rive.

une assez grande étendue, et dont l'action ne peut être assimilée à celle d'un centre unique. En effet, si, à l'aide de la bobine décrite plus haut, on cherche comment varie l'action magnétique d'une branche de l'électro-aimant, à diverses distances de l'extrémité de cette branche, on trouve un décroissement très-lent et qui peut être passablement représenté par une progression géométrique décroissante, comme le décroissement des rotations du plan de polarisation. Si l'on ajoute à l'électro-aimant une des grosses armatures dont il a été question plus haut, le décroissement de l'action magnétique est encore plus lent. Il est, au contraire, plus rapide, si l'on remplace cette armature par une armature terminée en cône. On voit donc que la loi énoncée par M. Bertin n'est qu'une loi empirique, relative à l'appareil dont il a fait usage; c'est une forme particulière de la loi générale que j'ai énoncée.

» Si la méthode expérimentale dont j'ai fait usage était exacte, il est facile de voir qu'en mesurant les rotations produites par diverses épaisseurs d'une même substance, sous l'influence d'une même force magnétique, on devait trouver des nombres proportionnels à l'épaisseur. Je n'ai pas négligé de tenter cette vérification, et les résultats ont été entièrement satisfaisants. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics transmet, comme pièce de concours pour le prix du *legs Bréant*, un Mémoire de *M. Miegeville*.

Cette pièce et deux Lettres, également relatives au même concours, signées l'une *Brunet*, l'autre *Tattler*, sont réservées pour l'examen de la future Commission.

M. Goupil, médecin à Montereau-Faut-Yonne, adresse une Lettre relative à un Mémoire destiné au même concours et présenté en son nom dans les derniers jours de janvier. M. Goupil croit que c'est par un malentendu qu'on a refusé de donner un récépissé à la personne qui a été chargée de remettre son Mémoire au Secrétariat, et exprime la crainte que ses droits de priorité ne se trouvent pas ainsi suffisamment établis.

Il n'est pas dans les usages de l'Académie de donner de pareils *récépissés*. La date de la présentation étant inscrite sur le Mémoire en même temps que le timbre de l'Académie y est apposé, les droits des auteurs se trouvent très-suffisamment sauvegardés.

CHIRURGIE. — *Un mot sur la thérapeutique des névralgies; procédé mixte; section et cautérisation du nerf; par* **M. le Dr Jobert de Lamballe.** (Extrait.)

(Renvoi à l'examen de la section de Médecine et de Chirurgie.)

« Il y a déjà bien longtemps que, dans le *Journal hebdomadaire*, j'ai inséré un Mémoire sur la cautérisation en général. Un long article était consacré à l'action du fer rouge mis en usage contre les névralgies faciales, musculaires, crâniennes, idiopathiques ou symptomatiques. Je disais que toujours ce puissant agent avait guéri ou soulagé.

» En 1838, j'ajoutais de nouveaux faits aux premiers, et, par conséquent, je professais la même opinion sur les avantages de la cautérisation par le calorique. Je signalais dans ce travail ses effets héroïques contre la névralgie œsophagienne, les névralgies des membres abdominaux et thoraciques, et, à propos de la discussion sur l'éther, je citais de nouvelles observations qui attestaient que là où les autres moyens avaient échoué, le feu avait triomphé du mal. Ma manière de voir sur les effets remarquables du feu n'a jamais changé, et je les regarde comme un moyen des plus précieux lorsqu'il s'agit d'affections rebelles, telles que les névralgies, qui ont résisté à tous les moyens employés. Aujourd'hui, je viens mettre sous les yeux de l'Académie quelques nouveaux faits qui méritent de l'intérêt à plus d'un titre.

PREMIÈRE OBSERVATION. — *Sciatique; méthode endermique; ventouses scarifiées; fer rouge.*

» Le nommé Lefranc (Pierre), âgé de quarante-quatre ans, journalier, est entré à l'Hôtel-Dieu le 26 décembre 1853 pour y être traité d'une névralgie sciatique affectant le membre gauche.

» Ce malade est d'une bonne constitution, bien musclé, et n'a jamais été exposé aux douleurs rhumatismales; depuis trois mois environ il se plaint de douleurs continues, violentes, exaspérées par la pression, principalement au niveau de l'espace qui sépare la tubérosité ischiatique du grand trochanter; par moments, des élancements très-vifs partent de ce point en suivant le trajet du nerf. Dans le creux du jarret, la pression n'excite pas de douleurs, mais le pied est engourdi, ce qui rend la marche incertaine et même impossible, par suite des douleurs qu'elle réveille.

» La méthode endermique, les ventouses scarifiées, échouent contre cette affection, et le malade se trouve dans la nécessité de réclamer une médication plus énergique pour se débarrasser d'une affection aussi douloureuse.

» Le 3 janvier 1854, un fer rougi à blanc est promené sur le trajet du nerf sciatique et, par conséquent, à la face postérieure de la cuisse. Cinq à six fois de suite, le fer incandescent sillonne la peau qu'il n'attaque que superficiellement. Des compresses, trempées dans l'eau froide, sont immédiatement posées sur les brûlures.

» Les jours suivants, le malade se regarde comme très-soulagé, et il n'accuse, en effet, d'autres douleurs que celles qui sont causées par la brûlure. Il n'y a plus d'élancements sur le trajet du nerf, et l'engourdissement du pied a tout à fait disparu.

» Au bout de huit jours (11 janvier 1854), les escharres superficielles, sorte de charbonnement de l'épiderme, produites par le fer rouge, étaient éliminées, et la cicatrisation, commencée sur beaucoup de points, était achevée le 21 janvier. Lors de sa sortie de l'hôpital, l'épiderme s'était reproduit, et c'est à peine si l'on apercevait les traces de la brûlure. Le malade ne souffrait ni ne boitait. »

DEUXIÈME OBSERVATION. — *Névralgie utérine violente; insuccès de différents traitements; application du fer rouge; guérison.*

Le défaut d'espace nous force à ne donner que le titre de cette observation. Des considérations qui la suivent, nous extrayons le passage suivant :

« La cautérisation actuelle peut-elle toujours suffire pour anéantir une névralgie tenace et violente? D'une manière générale, on peut répondre qu'elle triomphera, dans le plus grand nombre des cas, de l'état douloureux d'un nerf, s'il n'est pas lié à quelque lésion centrale des renflements nerveux, ou s'il ne dépend pas d'une tumeur développée sur le trajet des racines des nerfs. Cependant il est des cas dans lesquels, lors même qu'il n'existe aucune des causes que je viens de signaler, le fer rouge seul ne peut obtenir la guérison, et c'est pour cela qu'on a conseillé d'attaquer le nerf avec l'instrument tranchant et d'en exciser une portion. Toutefois, ce dernier moyen est loin de mettre les malades à l'abri d'une récidive. Jamais l'incision et l'excision d'un nerf n'ont procuré le soulagement qu'entraîne à sa suite la cautérisation transcurrente. Il n'en est pas de même de la section du cordon nerveux et de la cautérisation de ses deux extrémités. Ce procédé *mixte* consiste dans l'union de la cautérisation et de la division du nerf.

» Le nerf peut être mis à découvert par le bistouri et touché sur son enveloppe, ou bien il peut être complétement interrompu par le bistouri, et les extrémités touchées attaquées avec le fer incandescent.

» L'incision et la cautérisation immédiate du nerf peuvent produire des effets très-remarquables, suivant qu'il sera cautérisé superficiellement ou détruit par le feu. Dans le premier cas, la sensibilité et le mouvement seront conservés, et dans le second ils seront abolis.

» La cautérisation superficielle du nerf convient, parce qu'elle permet de conserver les fonctions du nerf, tout en anéantissant la névralgie.

» Toutefois, l'action directe du fer rouge sur le nerf, après avoir mis celui-ci à découvert par une simple incision, ne me paraît pas devoir remplir les intentions du chirurgien lorsqu'il s'agit d'une névralgie violente et étendue à une grande surface, et ce n'est pas trop, en de semblables circonstances, de comprendre tout à la fois les parties molles, le tronc du nerf et même les rameaux dans une section suivie de la cautérisation immédiate des surfaces saignantes et nerveuses.

» Je propose donc d'attaquer le nerf malade par le point le moins dangereux et le plus accessible à l'instrument.

» Le fer et le feu conviennent lorsque la douleur permanente, qui s'irradie sur une grande surface en se prolongeant jusqu'aux racines et à la partie tuméfiée du nerf, n'a pu être détruite par aucun moyen.

» Lorsqu'il s'agit des nerfs de la face, autant que possible il convient de les mettre à découvert par la muqueuse buccale, afin d'éviter toute trace de cicatrice apparente; ainsi les nerfs mentonnier, sous-orbitaire, buccal, peuvent être attaqués par la bouche, à l'aide d'une incision qui comprend à la fois tous les tissus et le cordon nerveux lui-même, ou bien par une dissection successive des diverses couches qui le recouvrent. Le premier mode opératoire est sans aucun doute préférable, parce que la douleur de la section du nerf se confond avec celle des autres tissus. Toutefois, lorsqu'une semblable opération est pratiquée, il faut donner une étendue assez considérable à la plaie pour pouvoir appliquer le fer rouge sans difficulté.

» Après la section et la cautérisation, toute sensibilité et tout mouvement sont anéantis dans les parties où le nerf va se distribuer. Les malades ne peuvent apprécier ni la température ni le mode d'action des aliments; ils ressentent comme un poids dans les parties molles, et on s'aperçoit d'un relâchement et d'un affaissement réel dans l'organe qui a perdu en partie la sensibilité et le mouvement.

» Il n'en est pas de la cautérisation des bouts du nerf comme de la division simple, qui permet au mouvement et à la sensibilité de se rétablir. On sait que les branches nerveuses, divisées et mises en contact, permettent

le rétablissement du mouvement et de la sensibilité, ainsi que les remarquables expériences de M. Flourens l'ont prouvé.

» La cautérisation directe des deux bouts du nerf divisé, ou l'action superficielle du fer rouge à la surface de son enveloppe, conviennent donc contre les névralgies violentes, soit qu'elles reparaissent sans cesse, soit que toute médication rationnelle ait échoué, soit qu'elles affaiblissent le sujet par leur continuité, soit qu'enfin les douleurs, après avoir parcouru le tronc et les rameaux du nerf, se soient fixées sur un point limité, d'où il n'est pas possible de les déloger

» Je terminerai ces réflexions par une observation de section et de cautérisation du nerf sous-orbitaire.

TROISIÈME OBSERVATION. — *Névralgie sous-orbitaire violente; sangsues; frictions avec l'huile de croton-tiglium; vésicatoires volants; section du nerf et cautérisation avec le fer rouge.*

Nous devons encore nous borner à reproduire seulement le titre de cette observation.

CHIRURGIE. — *Expériences sur les injections de perchlorure de fer dans les artères; par* **MM. Goubaux** *et* **Giraldès.**

A ce Mémoire, qui est adressé au concours pour le prix de Médecine et de Chirurgie, est jointe une Notice indiquant, ainsi que cela est exigé pour ce concours, les parties que les auteurs considèrent comme neuves dans leur travail. MM. Goubaux et Giraldès annoncent que le complément des planches et les pièces anatomiques qui se rapportent à certains points de leurs recherches, seront à la disposition de la Commission, si elle jugeait nécessaire d'en prendre connaissance.

(Renvoi à la future Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

MÉDECINE VÉTÉRINAIRE. — *Traité pratique d'entomologie et de pathologie de la gale du mouton; par* **MM. Bourguignon** *et* **Delafond.**

Ce Traité, présenté au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie, se compose de deux volumes manuscrits et d'un atlas; il est accomgné d'échantillons de laine altérée par la gale.

(Renvoi à la future Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

CHIRURGIE. — *Description et figure d'un scarificateur-ventouse du museau de tanche; par* **M. Mayer.**

Un modèle de l'instrument est mis sous les yeux de l'Académie

(Commissaires, MM. Velpeau, Civiale.)

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Recherches sur la semence d'ivraie* (Lolium temulentum); *sa constatation dans les farines; — Proportions de gluten pouvant en annoncer l'existence; — Emploi, dans le même but, de liqueurs titrées; — Action du chloroforme sur les farines; utile emploi qu'on en peut faire dans les analyses; par* **M. Cailletet.**

(Commissaires, MM. Boussingault, de Gasparin, Rayer.)

ÉCONOMIE RURALE. — *Recherches sur la maladie de la pomme de terre; par* **M. Londet.**

(Commissaires, MM. Boussingault, de Gasparin.)

« Ces recherches, dit l'auteur, ont eu pour but de déterminer : premièrement, si quelques-unes des substances diverses qui entrent dans la composition des engrais ont de l'influence sur le développement de la maladie de la pomme de terre; secondement, si, comme ont semblé me le prouver plusieurs observations, il y avait une cause d'aggravation ou de diminution de la maladie dans le développement aérien de la plante. »

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Mémoire sur les grandes perturbations du système solaire; par* **M. C.-J. Serret.**

(Commissaires, MM. Liouville, Lamé, Laugier.)

« Bien que, depuis plusieurs années, dit l'auteur dans la Lettre d'envoi, je m'occupe de recherches sur différents points d'astronomie mathématique, ce Mémoire est le premier que je soumets au jugement des corps savants. Si l'Académie des Sciences l'accueille favorablement, j'espère le faire suivre de plusieurs autres. »

M. Marie adresse une nouvelle rédaction abrégée et simplifiée du Mémoire sur les *périodes des intégrales simples et doubles,* qu'il avait présenté l'an passé.

(Commissaires précédemment nommés, MM. Cauchy, Sturm.)

L'Académie reçoit un Mémoire destiné au *concours* pour le *grand prix des Sciences mathématiques* (question proposée pour 1854 : Théorie physique et mathématique des phénomènes capillaires).

(Renvoi à la future Commission.)

M. Guérin envoie au concours pour le prix de Statistique de 1854, un Mémoire ayant pour titre : *Statistique quinquennale du canton de Benfeld (Bas-Rhin), appuyée de justifications des réponses au Questionnaire pour l'année* 1852.

(Renvoi à la future Commission du prix de Statistique.)

M. Denamiel adresse, pour le même concours, une *Statistique de la justice de paix du canton de Rivesaltes, arrondissement de Perpignan, pendant la période quinquennale de* 1836 *à* 1840.

(Réservé pour la même Commission.)

CORRESPONDANCE.

M. Duméril fait hommage à l'Académie d'un Mémoire publié par son fils, *Auguste Duméril*, dans les Archives du Muséum d'Histoire naturelle.

« Ce travail, dit-il, est une *Notice historique sur la ménagerie des Reptiles*. Elle a pour but, non-seulement de faire connaître les nombreux animaux qui y ont vécu, mais de présenter les résultats fournis par l'observation journalière et attentive de ces espèces si variées. On comprend que dans ces conditions heureuses et toutes nouvelles, car la fondation de cette ménagerie remonte à peine au delà d'une douzaine d'années, beaucoup de faits, restés jusqu'alors ignorés et relatifs aux habitudes des Reptiles et à leur genre de vie, aient pu être constatés. Par cela même aussi, des particularités intéressantes, touchant l'accomplissement de certaines fonctions, ont pu être notées.

» Ainsi, on trouve dans cette Notice des détails nombreux sur le mode d'alimentation des Reptiles, sur les quantités d'aliments qui leur sont nécessaires; sur le choix à faire parmi les proies qu'on peut leur présenter et sur la durée possible de leur abstinence.

» Des espèces s'étant reproduites dans cette ménagerie, qui en outre a reçu de très-jeunes Boas et Crocodiles, il a été facile de suivre les phases de leur développement et de tenir compte de l'influence que peut exercer, pendant cette période, le régime auquel on les soumet.

» L'ovo-viviparité de plusieurs espèces, dont le mode de parturition n'était pas connu, y a été observée. On y a suivi les changements imprimés à la température animale par le travail de la digestion et celui de la mue. Enfin, toutes les manifestations de la vie chez les Reptiles ont été observées avec soin.

» Ces études ont pu être très-variées, car le nombre des espèces qui ont vécu en captivité est considérable. Les relevés, en effet, apprennent que 146 espèces, dont beaucoup sont rares dans les collections, y ont été vues vivantes. Prenant en particulier chacun des quatre ordres, compris dans la classe des Reptiles, on trouve ces espèces ainsi réparties : 39 Chéloniens ou Tortues, 31 Sauriens, 47 Ophidiens ou Serpents, et 29 Batraciens anoures ou urodèles.

» Enfin, d'après les indications fournies par cette Notice sur la ménagerie des Reptiles, on se rend compte de l'intérêt qu'elle offre aux zoologistes et des secours qu'ils peuvent y puiser pour leurs études, trop souvent privées de la connaissance des animaux à l'état de vie; aussi bien des caractères spécifiques ont-ils pu être mieux saisis et, pour un certain nombre, il a été possible de rectifier des inexactitudes relatives à leur coloration, si rapidement altérée par la mort dans la plupart des espèces. »

ŒUVRES COMPLÈTES DE M. FRANÇOIS ARAGO. — Le Secrétaire perpétuel lit la Lettre suivante qui lui est adressée par les deux fils du savant illustre que l'Académie a perdu il y a quelques mois, MM. **Emmanuel** et **Alfred Arago** :

« Monsieur le Secrétaire perpétuel,

» Nous avons l'honneur de vous prier de vouloir bien faire hommage, en notre nom, à l'Académie, du premier volume des *Œuvres complètes* de notre père. » Agréez, Monsieur le Secrétaire perpétuel, etc. »

Le volume est déposé sur le bureau (*voir* au *Bulletin bibliographique*).

« L'Académie ne pouvait manquer d'accueillir avec une vive et respectueuse sympathie ce volume qui lui rappelle de chers et glorieux souvenirs.

» Il renferme : 1°. Une introduction consacrée à la mémoire et aux travaux de M. **Arago**, par M. **Alexandre de Humboldt**;

» 2°. Un article intitulé *Histoire de ma jeunesse*, par M. **Arago**;

» 3°. Six Notices biographique, par M. **Arago** :

» Savoir : Biographie de **Fresnel**, lue en séance publique de l'Académie des Sciences le 26 juillet 1830;

» Biographie d'**Alexandre Volta**, lue en séance publique de l'Académie des Sciences le 26 juillet 1831;

» Biographie de **Thomas Young**, lue en séance publique de l'Académie des Sciences le 26 novembre 1832;

» Biographie de **Joseph Fourier**, lue en séance publique de l'Académie des Sciences le 18 novembre 1833;

» Biographie des **James Watt**, lue en séance publique de l'Académie des Sciences le 8 décembre 1834;

» Biographie de **Carnot**, lue en séance publique de l'Académie des Sciences le 11 août 1837. »

M. le Secrétaire perpétuel donne ensuite lecture de l'extrait suivant d'une Lettre qui lui a été adressée par *M. de Humboldt*.

OEUVRES COMPLÈTES DE M. FRANÇOIS ARAGO. — *Extrait d'une Lettre de* **M. Al. de Humboldt** *à* M. Élie de Beaumont, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.

« Berlin, le 24 mars 1854.

» Invité par la bienveillante confiance de la famille de mon illustre ami, M. Arago, d'écrire quelques pages qui pourraient servir d'Introduction à l'édition des *OEuvres de François Arago,* j'ai envoyé mon manuscrit à M. Gide, avec lequel je suis lié d'amitié depuis de longues années. Je l'ai prié de communiquer ce manuscrit à MM. Galusky, Mathieu, Laugier et Barral pour faire disparaître les incorrections de style qui m'échappent trop souvent et pour introduire les changements et rectifications scientifiques qui pourraient paraître utiles. Dans le manuscrit, M. Barral était nommé, conjointement avec M. A. de la Rive, comme un des savants auxquels j'avais emprunté quelques faits, énoncés dans leurs éloges de M. Arago; je n'avais pu nommer à la fin de l'année 1853, par conséquent avant que le Prospectus ait paru, M. Barral comme chargé de la publication et de la surveillance des *OEuvres*. Ne voulant plus retoucher ce que j'avais écrit, d'un seul jet, sur une perte aussi douloureuse, j'avais invité M. Gide à ne me faire voir l'Introduction imprimée que lorsque déjà elle aurait paru en France. Je n'ai aucun regret d'avoir procédé ainsi avec une entière abnégation de prétentions littéraires, lorsqu'il s'agit de mes rapports avec un ami auquel je suis dévoué depuis quarante-quatre ans. »

OEUVRES COMPLÈTES DE M. FRANÇOIS ARAGO. — *Extrait d'une Lettre de* **M. Gide** *à* M. le Président de l'Académie des Sciences.

« Paris, le 27 mars 1854.

» Je viens de lire dans les *Comptes rendus* la Note de M. Mathieu au sujet de la publication des *OEuvres de M. Arago*. Je demande à l'Académie la permission d'y répondre. Moi aussi, j'ai à cœur de rétablir la vérité des faits.

» J'ai traité, pour la propriété de cet ouvrage, avec MM. Emmanuel et Alfred Arago, seuls héritiers de leur père. Ils m'ont désigné M. Barral comme devant être chargé de diriger la publication, accomplissant ainsi ce qu'ils pensaient être les intentions de leur père. J'ai accepté avec empressement cet utile concours, sachant que, de son vivant, M. Arago avait voulu publier ses *OEuvres* avec l'aide de M. Barral. Depuis que la publication est commencée, j'ai pu apprécier combien ce savant était digne de la confiance que M. Arago avait eue en lui. Je ne pouvais laisser ignorer au public le service important que me rendait M. Barral; en rédigeant le titre comme je l'ai fait, j'ai énoncé une vérité, j'ai accompli un devoir.

» Je déclare que M. Barral est resté étranger à la rédaction de ce titre.

» MM. Emmanuel et Alfred Arago ignoraient probablement les paroles prononcées par leur père le jour de sa mort, car je puis affirmer qu'ils ne m'en ont jamais parlé. Ils m'ont, à la vérité, fait espérer que MM. Mathieu et Laugier voudraient bien revoir les épreuves de l'Astronomie populaire et des parties inédites qui traitent de questions d'astronomie; mais ils ne m'ont imposé aucune obligation et je n'ai pris aucun engagement à ce sujet. Mon traité est muet sur ce point. On comprendra que je ne pouvais enchaîner ma liberté pour une publication qui doit nécessairement se faire avec rapidité.

» Quant à l'Introduction, M. Mathieu, suivant la volonté de M. de Humboldt, en a reçu successivement deux épreuves. La seconde contenait déjà la phrase, qu'à ma demande M. Galusky avait modifiée, sur laquelle l'attention de M. Mathieu avait été appelée et qu'il a laissée sans faire aucune objection. J'ajouterai que six semaines avant la mise en vente, M. Mathieu avait reçu les bonnes feuilles de cette Introduction, et que pendant tout ce temps il n'a fait aucune observation sur le passage qu'il relève aujourd'hui. Or, l'assertion contenue dans l'Introduction a été reproduite sur le titre, comme l'expression d'une vérité reconnue par M. Mathieu lui-

même ; son long silence à ce sujet m'autorisait à penser qu'il ne trouverait rien, sur le titre, qui pût blesser sa susceptibilité. »

Remarques sur la Lettre précédente de M. Gide; *par* **M. Mathieu.**

« J'ai dit dans la Note que j'ai lue à la dernière séance de l'Académie, et je maintiens aujourd'hui que M. Arago n'a donné à personne l'ordre de publier ses *OEuvres* après sa mort, et que les éditeurs ont intercalé dans l'Introduction de M. de Humboldt une phrase qui n'était pas dans le manuscrit. On ne persuadera à personne que M. Arago aurait confié aussi légèrement la publication de ses OEuvres, lui qui apportait dans la correction des épreuves une attention, une prudente réserve qui contrastent tristement avec la précipitation que l'on met aujourd'hui dans ce travail. Si cette volonté suprême avait été manifestée, on n'eût pas demandé une approbation à M. Alfred Arago. La Lettre qu'il a adressée à M. Barral est une simple Lettre de politesse; il a dit depuis ne conserver aucun souvenir d'avoir lu sur le titre les mots : *d'après son ordre.* On se garde bien de parler de la Lettre que M. Emmanuel Arago a écrite de Marmande, et qu'il m'a lue hier soir. Dans cette Lettre, le fils aîné de M. Arago reproche à M. Gide de ne l'avoir pas consulté sur le titre, qu'il n'a connu qu'en recevant le premier volume; et il se plaint vivement d'y trouver les mots : *d'après son ordre,* que rien ne peut justifier.

» Maintenant, pour se tirer d'embarras, M. Gide exploite mon silence. Je n'ai fait, dit-il, aucune objection, pendant six semaines, sur la phrase, page XVIII de l'Introduction : « Le savant chargé par M. Arago lui-même de » la publication de ses OEuvres, M. Barral, etc. » Personne, quoi qu'en dise M. Gide, n'a appelé mon attention sur cette phrase, et je n'ai jamais vu les mots : *par M. Arago lui-même.* Pouvais-je imaginer qu'ils seraient introduits furtivement dans une dernière épreuve que je n'ai pas lue ? N'importe, mon silence les approuve, selon M. Gide; donc ils étaient l'expression d'une vérité reconnue par moi ; donc M. Gide avait le droit de la reporter sur le titre sous la forme, *d'après son ordre.* Ainsi me voilà, d'après ces inductions insensées, coupable d'avoir contribué à un acte que je repousse de toutes mes forces, et que je laisse aux honnêtes gens le soin de qualifier.

» Au reste, voici ce que M. de Humboldt nous écrit en date du 24 mars sur le passage de son Introduction, d'où M. Gide veut faire sortir un titre contraire à la vérité : « On m'apprend que la plainte a éclaté en plein Insti- » tut, que des Membres m'ont attribué le tort d'avoir dit ce que je ne pou-

» vais savoir, et ce que, par conséquent, je n'avais pas le droit de dire.
» J'espère bien que M. Mathieu et M. Laugier auront dit à l'Académie que
» la phrase contenue dans l'Introduction a été ajoutée à mon insu, et ne
» se trouvait pas dans mon manuscrit. » Il ajoute, plus loin : « Me voilà
» tristement payé de mon zèle et de ma bonne volonté. »

» Je suis profondément affligé de voir dans des mains mercantiles la publication des OEuvres de l'illustre Secrétaire perpétuel. Je repousse toute espèce de responsabilité dans cette publication.

» Bien convaincu d'avoir rempli un devoir de famille, et d'être resté fidèle aux intentions d'Arago, je désire maintenant, par respect pour l'Académie, ne plus prendre part à une si déplorable discussion. »

OEUVRES COMPLÈTES DE M. FRANÇOIS ARAGO. — *Lettre adressée par* **M. Barral** *à* M. Mathieu.

« La Note insérée dans le dernier *Compte rendu* de l'Académie des Sciences sur la publication des *OEuvres de M. Arago*, m'impose une réponse que je vous prie de vouloir bien communiquer vous-même à l'Académie.

» 1°. Je suis complétement étranger à la phrase qui me concerne dans l'Introduction de M. de Humboldt; c'est M. Galusky qui a été chargé de donner le *bon à tirer* de cette Introduction.

» 2°. Les titres ont été rédigés par l'éditeur, sans que j'y participe en rien; le seul des deux fils de M. Arago présent à Paris, m'a écrit à ce sujet la lettre suivante :

« Gide est venu me montrer, pour savoir si je les trouvais bien, les titres
» des OEuvres de mon père, à la publication desquelles vous voulez bien
» donner des soins si bons et si intelligents. Je ne saurais vous dire com-
» bien j'ai été heureux de voir votre nom à côté de celui de mon pauvre
» père qui vous aimait tant. »

» 3°. Sur le refus de l'éditeur de vous envoyer directement des épreuves, je me suis fait un devoir de vous porter moi-même celles de toutes les parties inédites du premier volume des OEuvres de M. Arago; j'ai fidèlement tenu compte de toutes vos corrections. »

PHYSIQUE. — *Note sur quelques-unes des causes qui peuvent faire varier la force électromotrice; par* **M. J.-M. Gaugain.**

« M. Jules Regnauld a présenté il y a quelque temps, à l'Académie, une Note où il fait connaître une méthode nouvelle pour la détermination des forces électromotrices; depuis très-longtemps je m'occupe moi-même de

ce *sujet, et, bien* avant la publication du travail de M. Regnauld, j'ai fait usage d'une méthode de détermination qui ne diffère de la sienne que par des détails sans importance. Je mentionne ce fait, non pour élever une réclamation de priorité, mais uniquement pour expliquer comment j'ai été amené à m'occuper de la question qui fait l'objet de cette Note. Ayant trouvé, comme M. Regnauld, que la force électromotrice de la pile de Wheatstone avait une valeur à peu près *double de celle* qui lui a été assignée par le savant anglais, j'ai cru devoir rechercher la cause d'une différence aussi considérable, et j'ai été ainsi conduit à reconnaître que des circonstances, dont on ne paraît pas avoir tenu compte jusqu'ici, peuvent modifier, d'une part, la force électromotrice de la pile de Wheatstone, de l'autre, celle de la pile thermo-électrique bismuth et cuivre.

§ I. — *Force électromotrice de la pile thermo-électrique bismuth et cuivre.*

» La force électromotrice du couple $\frac{\text{Bi} - \text{Cu}}{0 - 100}$ (je désigne ainsi, pour abréger, le couple thermo-électrique bismuth et cuivre, dont les deux soudures sont l'une à zéro, l'autre à 100 degrés) n'est pas aussi invariable qu'on le suppose généralement; en comparant deux à deux les éléments d'une batterie thermo-électrique composée de 80 couples de même modèle, j'ai reconnu que leurs forces électromotrices étaient généralement différentes, et j'ai constaté des différences qui s'élèvent, pour certains couples, à 12 et 14 centièmes de la force électromotrice moyenne. Ces différences dépendent probablement de la texture du bismuth, qui est plus ou moins cristalline, suivant que le refroidissement des barreaux, après la coulée, a été plus lent ou plus rapide; mais quelle qu'en puisse être la véritable cause, elles me paraissent très-difficiles à éviter, et, en conséquence, je considère la force électromotrice du couple $\frac{\text{Bi} - \text{Cu}}{0 - 100}$ comme une unité vague qui ne permet pas d'établir une comparaison rigoureuse entre les résultats obtenus par des observateurs différents.

» La méthode que je suis pour comparer les forces électromotrices de deux couples thermo-électriques est très-simple : j'oppose l'un à l'autre les deux couples A et B que je veux comparer, après avoir placé l'une des soudures de A et l'une des soudures de B dans le même bain de glace fondante et les deux autres soudures dans le même bain d'eau bouillante; j'interpose un galvanomètre dans le circuit commun, puis, si le couple A l'emporte sur le couple B, je fais intervenir un troisième couple C tout à fait semblable aux deux premiers, et qui agit dans le même sens que le

couple B; l'une des soudures de C est plongée dans le bain de glace fondante, et l'autre est placée dans un vase rempli d'eau dont j'élève graduellement la température jusqu'à ce que l'aiguille du galvanomètre soit ramenée à zéro. S'il est nécessaire, pour remplir cette condition, de porter à 10 degrés, par exemple, la température de la soudure chaude de C, il est clair que la différence entre la force électromotrice de A et celle de B est égale aux 10 centièmes de la force électromotrice du couple C, ou approximativement aux 10 centièmes de la force électromotrice de A et de B.

» Cette méthode peut être appliquée, avec une légère modification, à la comparaison de deux couples thermo-électriques d'espèces différentes.

§ II. — *Force électromotrice de la pile de Wheatstone.*

» En général, la porosité du diaphragme d'une pile à deux liquides, n'a d'influence que sur la résistance de la pile; mais dans le cas de l'élément de Wheatstone, on modifie tout à la fois la résistance et la force électromotrice en faisant varier le diaphragme. J'ai comparé entre eux trois éléments de Wheatstone qui ne différaient les uns des autres que par la nature du diaphragme poreux, et j'ai trouvé que leurs forces électromotrices (rapportées au couple thermo-électrique $\frac{\text{Bi} - \text{Cu}}{0 - 100}$ pris pour unité) étaient représentées par les nombres suivants :

Diaphragmes.	Forces électromotrices.
Foyer de pipe en terre cuite	171
Cylindre en bois de palissandre de $\frac{1}{2}$ millimètre d'épaisseur	70
Cylindre en bois de poirier sauvage de même épaisseur	40

» Les forces électromotrices que je viens de citer ont été déterminées par ma méthode habituelle, celle de *l'opposition des piles ;* mais, pour prévenir toute objection basée sur l'emploi de cette méthode, j'ai fait une autre expérience dans laquelle les forces électromotrices ont été déterminées par le procédé de M. Wheatstone lui-même; j'ai obtenu ainsi les résultats suivants :

Diaphragmes.	Forces électromotrices.
Foyer de pipe en terre (autre que celui de l'expérience précédente)	140
Cylindre en bois de merisier de $\frac{1}{2}$ millimètre d'épaisseur	165
Cylindre en bois de hêtre de $\frac{1}{2}$ millimètre d'épaisseur	59

» L'influence du diaphragme poreux sur la forme électromotrice de la pile de Wheatstone me paraît dépendre (en partie du moins) des dépôts de cuivre qui s'opèrent dans les pores du diaphragme par suite du contact éta-

bli entre le sulfate de cuivre et l'amalgame de zinc; dans tous les cas, il me paraît démontré que la force électromotrice de cette pile peut varier, suivant la nature du diaphragme employé, entre des limites extrêmement étendues.

§ III. — *Force électromotrice de la pile de Daniel.*

» La force électromotrice de cette pile est indépendante de la nature des diaphragmes employés; mais elle peut être modifiée par un certain nombre d'autres circonstances, notamment par la nature et le degré de saturation des dissolutions salines dans lesquelles se trouve plongée la lame de zinc amalgamé.

» J'ai opposé l'un à l'autre deux éléments de Daniel, A et B, ayant tous les deux leurs lames de zinc plongées dans de l'eau ordinaire (de l'eau de Seine), puis, après avoir constaté leur égalité au moyen d'un galvanomètre placé dans le circuit commun, j'ai ajouté à l'eau contenue dans le vase poreux de l'élément A, une quantité de sel marin à peu près égale au vingtième du poids de cette eau; l'équilibre électrique a été rompu sur-le-champ, la force électromotrice de l'élément A est devenue supérieure à celle de l'élément B, et elle a continué à croître pendant une demi-heure environ; au bout de ce temps, elle est restée stationnaire et s'est trouvée supérieure à celle de l'élément B d'une quantité égale à $4\,\frac{\text{Bi}-\text{Cu}}{0-100}$; de nouvelles quantités de chlorure de sodium ajoutées à la liqueur de l'élément A, n'ont pas fait prendre un nouvel accroissement à sa force électromotrice.

» L'expérience qui vient d'être décrite ayant été répétée en remplaçant le chlorure de sodium par du sulfate de zinc, j'ai trouvé que la force électromotrice du couple qui reçoit le sulfate de zinc est diminuée, que la diminution produite par une quantité déterminée de sel atteint en quelques instants son maximum, que cette diminution va en croissant (du moins entre certaines limites) avec la proportion de sulfate employée, enfin que la différence entre les forces électromotrices de deux couples, dont l'un contient de l'eau de rivière sans addition de sel, et l'autre de l'eau à peu près saturée de sulfate de zinc, peut s'élever à $5\,\frac{\text{Bi}-\text{Cu}}{0-100}$.

» Les deux faits que je viens de citer me paraissent offrir un certain intérêt théorique; ils prouvent, en effet, que la force électromotrice d'une pile hydro-électrique dépend de toutes les actions chimiques qui s'exercent au sein de cette pile, et, par conséquent, si l'on admet que la force électromotrice soit réellement la mesure de la cause encore mal déterminée qui produit le courant électrique, il en résulte que cette cause n'a pas la simplicité

qui lui est généralement attribuée, mais qu'elle réside dans l'ensemble de toutes les affinités chimiques mises en jeu ; en se plaçant à ce point de vue, on conçoit aisément comment le sulfate de zinc ajouté à l'eau dans laquelle le zinc est plongé diminue la force électromotrice ; car ce sulfate, en saturant la liqueur, diminue son affinité pour le sulfate de zinc qui tend à se former. On s'explique moins nettement le rôle du chlorure de sodium ; toutefois, la lenteur avec laquelle se développe la force électromotrice due à l'addition de ce sel me porte à croire que l'action qui la produit s'exerce dans les pores du diaphragme entre le sel marin et le sulfate de cuivre.

» La force électromotrice de la pile de Daniel peut encore être modifiée par l'état de repos ou d'agitation de la dissolution saline dans laquelle est plongée la lame de zinc; l'agitation diminue la force électromotrice d'une quantité qui peut s'élever à 4 ou 5 $\frac{\text{Bi}-\text{Cu}}{0-100}$; j'ai retrouvé cette influence singulière de l'agitation des liqueurs dans toutes les piles où j'ai employé des lames de zinc ou des lames de fer. »

Observation de **M. C. Despretz.**

M. Gaugain, dont je présente ici la Note, sait bien qu'au commencement de 1852, j'ai fait une série d'expériences sur la pile à deux liquides, dans lesquelles j'ai mis le zinc en contact successivement avec différents liquides, et j'ai opéré de même pour le cuivre; j'ai vu les circonstances qui font varier ce qu'on appelle la force électromotrice. Mais dans ces essais, et d'autres qui y sont liés, je n'ai pas fait intervenir la pile thermo-électrique, en sorte que les observations que je fais ici n'ont pas le moins du monde pour objet une réclamation quelconque. M. Gaugain sait d'ailleurs que je dois les faire et les trouve toutes naturelles. J'aurai l'honneur de lire, sur ce sujet, une Note dans une des prochaines séances. »

A la suite de ces remarques, M. Despretz dépose sur le bureau un paquet cacheté, dont il prie l'Académie d'accepter le dépôt.

PHYSIQUE. — *Remarques sur les oscillations d'aiguilles non cristallisées de faible pouvoir inductif paramagnétique ou diamagnétique, et sur d'autres phénomènes magnétiques produits par des corps cristallisés ou non cristallisés; par* M. le professeur **William Thomson**, de Glasgow.

« Glasgow, le 22 mars 1854.

» J'ai lu aujourd'hui, dans le *Compte rendu* du 25 avril de l'année passée, un Extrait de trois Mémoires de M. Matteucci relatifs au magné-

tisme, *qui renferment un grand nombre d'observations intéressantes.* J'y *trouve la remarque* que des aiguilles prismatiques de bismuth non cristallisé oscillent entre les pôles d'un aimant dans des temps égaux, lors même que leurs poids sont différents, *quand leurs longueurs sont les mêmes.* J'ai eu la pensée que la proposition serait encore vraie, lors même que cette dernière condition ne serait point remplie, ou du moins en y *substituant* cette autre condition moins absolue : *les longueurs des différentes aiguilles ne doivent point dépasser une petite fraction de la distance comprise entre les deux pôles de l'aimant.*

» Il me suffit, pour prouver cette proposition, de remonter à la raison donnée dès l'origine par M. Faraday de l'action éprouvée par une aiguille de bismuth non cristallisé placée entre les deux pôles d'un aimant : savoir que cette action est la résultante des tendances qu'éprouvent toutes les particules de l'aiguille à se transporter des *points où la force magnétique est la plus intense vers ceux où elle est la plus faible;* j'applique ici la théorie mathématique, présentée pour la première fois dans le *Journal de Mathématiques de Cambridge et de Dublin* (1).

» Il est, en effet, démontré, dans cette investigation mathématique, qu'en désignant par μ un coefficient exprimant le pouvoir inductif de la substance (ce coefficient, positif pour les substances ferromagnétiques ou paramagnétiques, et négatif pour les substances diamagnétiques, exprime parfaitement la différence de propriétés découverte par M. Faraday, qui a servi de base à la division de tous les corps en deux classes, corps paramagnétiques et corps diamagnétiques); par σ le volume d'une particule du corps; par R la résultante des forces magnétiques qui s'exercent au point (x, y, z) du champ magnétique dans lequel il est placé, c'est-à-dire la force qui agirait sur un pôle magnétique égal à l'unité, ou sur l'unité de *magnétisme boréal*, ou de *matière magnétique imaginaire*, ou de *fluide magnétique* qui se trouverait en ce point. La force à laquelle sera effectivement soumise cette particule magnétisée par induction sera la résultante

(1) Des forces qui agissent sur de petites sphères soumises à des influences magnétiques; aperçu de quelques phénomènes présentés par les substances diamagnétiques.

Cambridge an Dublin mathematical Journal; mai 1847.

Voyez aussi un article du *Philosophical Magazine*, octobre 1850, intitulé : « Remarques sur les forces qui agissent sur les substances ferromagnétiques ou diamagnétiques non cristallisées magnétisées par induction. »

des trois forces X, Y, Z données par les trois équations

$$X = \frac{1}{2}\mu\sigma\frac{d(R^2)}{dx}, \quad Y = \frac{1}{2}\mu\sigma\frac{d(R^2)}{dy}, \quad Z = \frac{1}{2}\mu\sigma\frac{d(R^2)}{dz}.$$

» Supposons que l'origine O des coordonnées soit placée au centre de la ligne qui joint les deux pôles de l'aimant, et que l'axe des coordonnées X′OX coïncide avec cet *axe du champ magnétique* : la valeur de R^2 sera un minimum au point O relativement aux divers points de la ligne X′OX, et un maximum relativement aux points d'un plan équatorial qui lui serait perpendiculaire. On a, d'après cela, pour des points placés à une distance infiniment petite du point O,

$$R^2 = R_0^2 + Ax^2 - By^2 - Cz^2;$$

R_0 représente la valeur de R au point O, et A, B, C sont trois quantités positives.

» Supposons maintenant qu'un petit corps (de volume σ, de masse m, de pouvoir inductif μ) soit fixé à l'extrémité d'un bras rectiligne infiniment léger OM (de longueur a), qui puisse se mouvoir librement et uniquement autour de l'axe OZ, c'est-à-dire dans le plan YOX, et constitue ainsi ce qu'on nomme *un pendule magnétique simple;* l'équation de son mouvement sera

$$m\frac{d^2(a\theta)}{dt^2} = Y\cos\theta - X\sin\theta,$$

θ représentant l'angle MOX. Les expressions précédentes nous donnent

$$X = \mu\sigma Ax \quad \text{et} \quad Y = -\mu\sigma By,$$

et comme on a géométriquement

$$x = a\cos\theta, \quad y = a\sin\theta,$$

l'équation du mouvement devient

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = -\frac{\mu\sigma}{m}(A + B)\sin\theta\cos\theta.$$

Comme l'équation est indépendante de a, nous en concluons que : *le mouvement angulaire est indépendant du rayon du cercle dans lequel il s'effectue*, ou que *les oscillations de différents pendules* (définis comme nous l'avons fait) *autour du centre du champ magnétique sont isochrones, bien que leurs longueurs soient différentes.*

» La période d'une oscillation infiniment petite est

$$\pi\sqrt{\frac{m}{\mu\sigma(A+B)}},$$

ou, si ρ représente la densité du corps,

$$\pi\sqrt{\frac{\rho}{\mu(A+B)}}.$$

(Il est évident que les oscillations d'un pendule magnétique infiniment petit autour d'un point qui ne possède aucune propriété de maximum ou de minimum magnétique, se feront dans des temps proportionnels aux racines carrées des longueurs, et suivront ainsi les mêmes lois que le pendule ordinaire, simple ou composé.)

» Ces conclusions sont applicables aux oscillations d'un petit corps d'une nature quelconque non cristallisé. Si μ est positif, c'est-à-dire si le corps est *paramagnétique*, les positions d'équilibre stable correspondront à $\theta = 0$ ou $\theta = \pi$, c'est-à-dire se trouveront sur l'axe. Si, au contraire, μ est négatif, c'est-à-dire si la matière est diamagnétique, les positions d'équilibre stable répondront à $\theta = \frac{1}{2}\pi$ et $\theta = \frac{3}{2}\pi$, et se trouveront dans le plan perpendiculaire à l'axe, dans le plan *équatorial* du champ magnétique.

» Si l'on assemble une série de particules le long de la ligne OM, et si le pouvoir inductif, paramagnétique ou diamagnétique, est assez faible pour qu'elles n'exercent point une influence sensible les unes sur les autres, chacune d'elles sera influencée comme si elle était isolée. Mais il a été démontré que si elles sont formées de la même substance, leur mouvement angulaire sera le même si on les dérange de leur position d'équilibre de la même quantité angulaire, et qu'elles ne soient pas unies l'une à l'autre par un lien rigide. Nous en concluons que les oscillations d'une aiguille (c'est-à-dire d'une barre dont la longueur est un multiple très-élevé des dimensions latérales) d'une substance paramagnétique ou diamagnétique non cristallisée, autour d'un point fixe placé au centre du champ magnétique, sont indépendantes de sa masse et de sa longueur, et que le temps d'une petite oscillation est égal à $\pi\sqrt{\frac{\rho}{\mu(A+B)}}$.

» Il est clair que les oscillations d'une barre cristallisée ou non, seront indépendantes des dimensions latérales, pourvu que celles-ci soient très-faibles comparativement à sa longueur, et qu'il n'y ait point d'influence inductive sensible exercée entre ses diverses parties ; et, par conséquent, que diverses aiguilles prismatiques de la même longueur (même si cette longueur est assez grande pour que les considérations précédentes soient inapplicables), et d'une substance semblable et disposée semblablement,

soit qu'elle soit ou non cristallisée, oscilleront dans le même temps, quel que soit leur poids. Ce n'est qu'à des différences dans l'arrangement cristallin semblables à celles sur lesquelles M. Matteucci a porté l'attention, et non pas à des différences de poids, qu'il faut attribuer les variations qu'il a observées dans les périodes d'oscillations de diverses aiguilles cristallisées de même longueur.

» Les limites de la longueur d'une aiguille non cristalline oscillant autour du centre d'un champ magnétique en deçà desquelles on peut appliquer les résultats précédents avec une suffisante approximation, dépendent des dimensions et de la forme de l'aimant, et en particulier de la disposition de ses pôles. On peut observer qu'une aiguille paramagnétique d'une trop grande longueur oscillera certainement plus rapidement que la théorie ne l'indique, et qu'une aiguille diamagnétique oscillera probablement d'autant plus lentement que sa longueur sera plus grande, si sa longueur est telle que les équations précédentes ne puissent représenter ses mouvements avec une rigueur suffisante.

» La détermination des mouvements de barres cristallines ou de masses d'une forme quelconque, dans les circonstances indiquées par M. Matteucci, peut s'effectuer sans difficulté en appliquant la théorie de l'induction magnétique dans les corps cristallins, dont les développements mathématiques ont été soumis, en 1850, à l'Association britannique à Édimbourg, et qui a été publiée depuis dans le *Philosophical Magazine*. On trouvera dans ce Mémoire (1), et dans ceux que j'ai cités plus haut, la preuve que les phénomènes de direction que présente le bismuth cristallisé placé entre les pôles d'un aimant, et observés par M. Matteucci, trouvent leur parfaite explication dans la tendance que possèdent les molécules à se porter des points où l'intensité magnétique est la plus grande vers ceux où elle est la plus faible, et cela indépendamment de la direction de la force (Faraday) combinée avec la *tendance directrice* qui dépend de ce dernier élément, et qui, ainsi que l'indique la théorie, résulte d'une inégalité du pouvoir inductif dans les diverses directions d'un cristal.

» J'ai lieu d'espérer que les raisonnements et les développements contenus dans ces Mémoires paraîtront suffisants pour m'autoriser à exprimer une opinion contraire à celle que M. Matteucci a avancée relativement aux phénomènes remarquables qu'il a observés.

(1) Sur la théorie de l'induction magnétique dans les substances cristallisées et non cristallisées. *Philosophical Magazine;* mars 1851.

» Puisque j'ai occasion de parler du passage (*Comptes rendus*, t. XXXVI, p. 743) où M. Matteucci attribue à M. Tyndall la découverte d'*une inégalité* dans la répulsion diamagnétique présentée par les cristaux, suivant la position de l'axe du cristal, je crois nécessaire de faire remarquer que cette importante découverte est due à M. Faraday. M. Tyndall, en rendant compte de ses recherches sur ce sujet (*Philosophical Magazine*, septembre 1851), cite les travaux antérieurs de M. Faraday (*Royal Society*, novembre 1850). Dans le paragraphe 2839 de ce Mémoire, M. Faraday énonce cette loi comme une conjecture en l'année 1848 (§ 2588); mais, faute d'expériences suffisantes, il ne s'y appesantit point : il revient sur ce sujet, à propos du bismuth cristallisé, dans le paragraphe 2839 de ce Mémoire, et réussit ensuite à vérifier ses prévisions par l'expérience (§ 2841). Plus tard, au sujet du spath calcaire (§ 2842), il dit notamment que *si l'axe optique est d'abord placé parallèlement à l'axe magnétique, puis perpendiculairement à cet axe, le corps sera plus diamagnétique dans la première position que dans la seconde*, et indique les défauts de sa disposition par suite desquels il ne peut vérifier cette proposition. M. Tyndall, en disposant l'expérience avec plus de précautions, réussit à en donner la démonstration expérimentale. Dans la communication à l'Association britannique que j'ai citée plus haut, j'ai fait remarquer moi-même, dès le mois d'août 1850, qu'il *doit* exister des différences dans les pouvoirs inductifs des corps cristallins suivant les diverses directions, et que c'était là la *seule explication possible* des phénomènes de direction cristallomagnétique découverts par Plücher et Faraday, et dans cette occasion je donnai les résultats particuliers au bismuth et au spath calcaire que l'expérience a confirmés depuis. C'est Poisson, le premier, qui a prévu les phénomènes cristallomagnétiques, dus à une différence dans les pouvoirs inductifs dans les différentes directions d'un corps cristallisé; mais il ne chercha point à vérifier la théorie qu'il émit alors, parce qu'il ne connaissait point de corps auxquels elle pût être applicable. Les expériences actuelles de M. Plücher et de M. Faraday ont été suggérées par le Mémoire que lut Poisson, à l'Académie, le 2 février 1842.

» Quand le pouvoir inductif des substances est tel, que les diverses parties exercent une action magnétique mutuelle les unes sur les autres, on ne peut plus supposer, comme nous l'avons fait, que l'aimant agit sur chaque particule comme si elle était isolée. Le fer doux offre l'exemple d'une substance pareille (le coefficient μ est seulement, pour ce corps, un

peu inférieur à $\frac{3}{4\pi}$); cette influence mutuelle est ici la cause de phénomènes très-remarquables, surtout quand on fait les observations sur des masses allongées. La Note ci-après se rapporte à cette partie du sujet et aux expériences dont elle a été l'objet. J'ajouterai ici la description d'une expérience analogue à celle que fit M. Matteucci avec des cubes de bismuth cristallisé, fixés au bout d'une aiguille de sulfate de chaux dont les clivages plans étaient perpendiculaires à la longueur : dans la position d'équilibre stable, ces cubes étaient *aussi rapprochés que possible* des pôles de l'aimant. Fixez deux fines aiguilles de fer doux aux deux bouts d'une tige droite en bois (ou toute autre substance non sensiblement magnétique) et perpendiculairement à cette tige, suspendue par un fil au centre du champ magnétique, entre les deux pôles, et équilibrée de manière à ce que le plan des aiguilles de fer soit horizontal. Si la tige en bois n'est pas trop longue, elle se placera *perpendiculairement* à la ligne des pôles, c'est-à-dire que les aiguilles de fer doux, pour être en équilibre stable, devront être *aussi loin que possible* des pôles de l'aimant. Cette expérience peut être faite avec facilité, au moyen d'un simple aimant d'acier en fer à cheval. Le résultat observé est dû à la tendance qu'a chacune des deux aiguilles de fer doux, en vertu des actions mutuelles de ses différentes parties, à se placer parallèlement à la direction des forces. Le résultat de M. Matteucci doit être attribué à la tendance que possède chaque cube de bismuth, en vertu de sa structure cristalline, à placer son plan de clivage perpendiculairement à la direction de la force. »

NOTE. — *De l'équilibre des masses allongées de substances ferromagnétiques dans des champs de force magnétique constante et variable.*

Le fait, découvert d'abord expérimentalement par Gilbert, qu'une barre de fer doux, fixée à son centre de gravité dans un champ magnétique uniforme, se place parallèlement à la direction des forces, n'est pas suffisamment expliqué quand on l'attribue uniquement à la vertu inductive que possède le fer doux de se transformer momentanément en un aimant semblable à un aimant permanent dans sa position d'équilibre stable. Car la même explication devrait s'appliquer à une rangée de sphères de fer doux assemblées à l'aide de joints non magnétiques; cependant un tel assemblage ne présenterait point de phénomène de direction (puisqu'aucune des sphères partielles ne recevrait l'action d'une force ou d'un couple résultant magnétiques), à moins que les sphères n'agissent les unes sur les autres, et qu'il ne se produise ainsi des changements dans leur état magnétique. Il faut donc admettre qu'il s'opère des actions mutuelles dans les différentes parties d'une rangée de sphères ou de cubes, ou simplement dans une barre, si l'on veut arriver à la vraie théorie des phénomènes de direction.

L'auteur de cette communication, à l'aide de raisonnements de mécanique élémentaire

fondés sur les principes les mieux établis de l'induction magnétique et de l'action magnétique en général, fait voir qu'une masse allongée, ferromagnétique ou diamagnétique, placée dans un champ magnétique uniforme, tend à se placer parallèlement à la direction des forces, pourvu qu'elle ne soit point cristallisée : en effet, quand elle est ferromagnétique, elle est moins facilement magnétisée, quand on la place dans la position ci-dessus, que dans la position perpendiculaire; le contraire a lieu quand elle est diamagnétique.

Mais pour toutes les substances, des deux classes, qui possèdent un aussi faible pouvoir inductif que certains corps diamagnétiques connus, cette tendance qui résulte d'actions mutuelles intérieures ne peut être vérifiée par l'expérience. Toutes les tendances directrices des barres diamagnétiques qui ont été jusqu'ici, et sans doute toutes celles qui seront encore découvertes par expérience, sont dues soit à quelque propriété cristallomagnétique, soit à la tendance des extrémités on des autres portions mobiles à changer de place, de manière à ce que les molécules occupent les positions d'intensité magnétique minimum, ou à ces deux causes réunies, plutôt qu'aux effets inductifs mutuels. En étudiant les effets d'une force magnétique variable sur les positions d'équilibre d'une barre ferromagnétique, l'auteur cite l'admirable explication donnée par Faraday, de la loi relative aux tendances directrices d'une sphère ou d'un cube diamagnétiques, et rappelle que précédemment il a fait voir, qu'appliquée aux substances non cristallisées en général, avec les modifications convenables dans le cas où elles sont ferromagnétiques, cette loi exprime avec une admirable simplicité les résultats d'un travail mathématique comprenant quelques-uns des principes les plus remarquables d'une théorie de l'attraction.

D'après cette loi, on voit qu'en supposant une masse ferromagnétique divisée en cubes très-petits, chacune de ces parties tendrait d'elle-même vers la position d'intensité minimum, et qu'ainsi la position de la masse entière, dans le cas d'une force magnétique variable, serait due en partie à cette tendance et en partie aux actions intérieures mutuelles qui agissent seules, quand la force est constante. L'auteur a cherché à vérifier, par l'expérience, ces vues théoriques. Il a employé un barreau d'acier formant aimant et des fils minces de fer doux, fixés dans diverses positions sur une tige en bois; la tige en bois se plaçait de façon que les fils de fer ayant leur direction parallèle à celle de la force, les molécules fussent dans les positions d'intensité minimum. Dans une autre expérience, un anneau électromagnétique, formé de fils de cuivre isolés, roulés cinquante fois autour d'un cercle d'un diamètre égal à 9 pouces, était fixé dans un plan vertical perpendiculairement au méridien magnétique; un simple cube de fer doux, placé excentriquement sur un plateau de carton mince suspendu à son centre par un fil de soie naturel dans le plan de la force, était attiré dans le plan de l'anneau; mais une suite de trois à quatre cubes placés au contact à la suite les uns des autres en ligne droite le long de l'axe de suspension, se plaçait aussi loin du plan que possible, en vertu de la tendance d'une masse allongée, à placer sa plus grande dimension parallèlement à la direction de la force. Deux cubes placés au contact étaient en équilibre stable dans le plan de l'anneau ou dans une position oblique, ou aussi loin que possible de l'anneau, suivant la distance variable à laquelle on les plaçait sur le plateau au point de suspension. Des barres égales et semblables, formées par un mélange de cire et de limaille de fer doux et de puissance diamagnétique différente, suspendues successivement par leur point milieu, se fixaient dans des positions diverses : celles qui possédaient le plus grand pouvoir ferromagnétique se plaçaient perpendiculairement au plan de l'anneau ou dans la direction des forces;

les autres, celles qui contenaient moins de fer, avaient leur position d'équilibre à la fois dans le plan de l'anneau et perpendiculairement à ce plan; et celles qui en contenaient encore moins, étaient en équilibre uniquement dans le plan de l'anneau.

Ces dernières expériences font voir d'une façon très-remarquable la part qu'il faut faire, dans cet ordre de phénomènes, aux actions mutuelles intérieures, et en même temps à la variation de la force. Des mélanges de sable et de limaille de fer doux, placés dans des tubes de verre, feraient le même effet que les barreaux dont nous venons de parler et vaudraient peut-être mieux dans certains cas.

M. **Buis Ballot**, directeur de l'Institut royal météorologique des Pays-Bas, en adresse les premières publications (*voir* au *Bulletin bibliographique*), et rappelle dans une Lettre d'envoi quelle est l'idée qui a présidé à cette fondation, et quels seront les travaux de la Société dont le siége est à Utrecht.

« ... Les observations météorologiques faites en Hollande et dans les possessions néerlandaises, aux Indes, en Amérique et en Afrique, y seront rassemblées et discutées par *M. Krecke*, d'après la méthode que j'ai fait connaître dans les Annales de l'Observatoire d'Utrecht... Quant aux observations faites à bord des bâtiments de guerre et des navires de commerce, elles seront réunies et discutées suivant le plan proposé par la conférence maritime tenue à Bruxelles l'année passée... La tâche est confiée à *M. Jansen*, de la marine royale, qui a assisté à cette conférence. J'espère que bientôt les météorologistes se concerteront pour établir un plan conforme à celui qui a été arrêté à Bruxelles, de manière à ce que toutes les observations faites dans le monde entier soient comparables entre elles et puissent être réunies. En attendant, je me propose d'adresser à l'Académie les observations qui seront rassemblées et les résultats des recherches qui seront faites à l'Institut royal des Pays-Bas à Utrecht, où l'on s'empressera de fournir les données qu'on aura acquises et qui seront demandées pour des recherches faites ailleurs. »

M. **Goldenberg**, professeur au gymnase de Saarbruck, fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de son ouvrage sur les *Insectes fossiles du terrain carbonifère de Saarbruck*.

« Placé entre la France et l'Allemagne, appartenant autant à l'une qu'à l'autre par mes études et mes travaux géologiques, je m'empresse d'offrir les résultats de recherches que je poursuis depuis plus de vingt ans au corps savant qui a compté parmi ses membres l'illustre zoologiste dont les travaux nous ont appris à reconnaître et à faire revivre, pour ainsi dire, les espèces

nombreuses appartenant aux faunes des différentes périodes géologiques.

» Faire l'histoire des premiers habitants ailés de notre globe, , c'est, ce me semble, un beau sujet de recherches, mais un sujet hérissé de mille difficultés. En effet, les insectes de la période carbonifère paraissent avoir formé des genres tout particuliers, et, en outre, on n'a, dans bien des cas, sous les yeux que les fragments des ailes sur lesquels on doit baser, d'après les données générales de l'anatomie et de l'organographie, la détermination et l'appréciation de leur affinité. Or, quoique tout soit lié dans un être organique par des correspondances mutuelles, et que chacune de ses parties ait des rapports avec le tout, à quelle profondeur ne faut-il pas aller chercher ces rapports, de quelle patience ne faut-il pas s'armer, quelle circonspection ne doit-on pas avoir pour rester dans les voies imposées aux recherches scientifiques, pour s'arrêter quand on n'a plus de guide sûr, et se garder des écarts de l'imagination? Cependant, tout en sachant combien la route était difficile, j'ai continué à y marcher, soutenu par cette pensée que c'était quelque chose que de poser, au moyen d'observations exactes, les premières pierres de l'édifice, ou du moins d'en réunir les matériaux, laissant à des savants plus habiles le soin de les disposer un jour avec plus d'ordre et avec plus de sagacité. »

M. le Secrétaire de l'Institut canadien de Quebec prie l'Académie des Sciences de vouloir bien comprendre cette Societé dans le nombre de celles auxquelles elle fait don de ses publications.

M. Chacornac, qui a obtenu au dernier concours pour le prix d'Astronomie, une des médailles de la fondation de Lalande, pour la découverte de la planète *Phocéa*, adresse ses remercîments à l'Académie.

M. Soleil, auteur d'une Note récemment présentée sur un moyen de déterminer la direction de l'axe optique d'une masse de cristal de roche qui n'a conservé aucun indice apparent de cristallisation, prie aujourd'hui l'Académie de vouloir bien renvoyer cette communication à l'examen d'une Commission.

MM. Babinet et de Senarmont sont invités à prendre connaissance de cette Note, et à en faire l'objet d'un Rapport.

M. Delahaye, qui avait fait, dans la séance du 20 février, une communication relative à la représentation d'objets d'histoire naturelle, au moyen de la chlorophotographie, adresse aujourd'hui, comme complément à sa

Note, plusieurs planches de Lépidoptères obtenues au moyen de trois impressions seulement.

Renvoi à l'examen de la Commission chargée de prendre connaissance de la première Note; Commission qui se compose de MM. Chevreul, Milne Edwards, Regnault, Dufrénoy et Seguier.

M. Baudelot envoie le croquis et la description succincte d'un appareil qu'il a imaginé pour remplacer les roues et hélices dans les bateaux à vapeur.

M. Poncelet est invité à prendre connaissance de cette Note, et à faire savoir à l'Académie s'il y a lieu à demander à l'auteur de plus amples renseignements.

M. Duchampt annonce avoir inventé un dispositif qui, appliqué aux moteurs mis en jeu par un cours d'eau continu, par le flux et le reflux de la mer, ou même par l'air en mouvement, diminue très-notablement les pertes de force.

M. Duchampt ne donnant aucune indication sur ce dispositif, sa Note ne peut être renvoyée à l'examen d'une Commission.

M. Soyer, dans une Lettre adressée à M. le Président de l'Académie, annonce l'intention de communiquer une découverte qu'il a faite, une « règle pratique pour déterminer les proportions exactes des clairs et des ombres dans les dessins et dans les objets d'art en général. »

Quoique la découverte annoncée dans la Lettre de M. Soyer semble bien moins du domaine de l'Académie des Sciences que de celle des Beaux-Arts, si l'auteur veut faire connaître, dans un Mémoire suffisamment détaillé, la règle en question, ce Mémoire sera envoyé à l'examen d'une Commission. Jusque-là, l'Académie n'a pas à s'en occuper.

M. Picou, auteur d'une Note sur les lois des mouvements de rotation des planètes, Note présentée au mois de mai dernier, fait une nouvelle communication relative au même sujet.

(Renvoi à l'examen de M. Liouville.)

M. Lintz adresse deux Notes sur les Rapports des ellipses au cercle.

(Renvoi à l'examen de M. Chasles.)

La séance est levée à 5 heures et demie. E. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 29 mars 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 12; in-4°.

Institut de France. Académie des Sciences. Discours de M. DUPERREY, *prononcé aux funérailles de* M. Beautemps-Beaupré, *le samedi* 18 *mars* 1854; 1 feuille in-4°.

Œuvres de François Arago, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, *publiées sous la direction de* M. J.-A. BARRAL. *Notices biographiques;* tome Ier. Paris-Leipzig, 1854; in-8°.

Résumé de deux leçons faites à la Faculté des Sciences de Caen sur le drainage; par M. ISIDORE PIERRE. Caen, 1854; 1 feuille in-8°.

De la mort et de ses caractères. Nécessité d'une révision de la législation des décès pour prévenir les inhumations et les délaissements anticipés; par M. le Dr JOSAT. Paris, 1854; 1 vol. in-8°.

Études sur la géographie botanique de l'Europe et en particulier sur la végétation du plateau central de la France; par M. HENRI LECOQ; tome Ier. Paris, 1854; in-8°.

Études cristallographiques; par M. A. BRAVAIS. Paris, 1851; in-4°. (Extrait du *Journal de l'École Polytechnique*, XXXIVe cahier.)

Le Mont-Blanc, ou Description de la vue et des phénomènes que l'on peut apercevoir du sommet du Mont-Blanc; par le même; in-12.

Recherches sur les kystes synoviaux de la main et du poignet; par M. L. GOSSELIN. Paris, 1851; broch. in-4°. (Adressé pour le concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Notice historique sur la Ménagerie des Reptiles du Muséum d'Histoire naturelle et observations qui y ont été recueillies; par M. le Dr AUG. DUMÉRIL; in-4°. (Extrait des Archives du Muséum; tome VII.)

Mémoire sur la glycérine et ses applications aux diverses branches de l'art médical; par M. P.-A. CAP. Paris, 1854; broch. in-8°.

Les Savants oubliés; par le même; broch. in-8°.

Essai d'un répertoire paléontologique du département de la Sarthe dressé suivant l'ordre de superposition des terrains, etc.; par M. ÉDOUARD GUERANGER. Le Mans, 1853; broch. in-8°.

Aperçu sur la maladie actuelle de la vigne et les moyens de la combattre; par M. B. CAUVY. Montpellier, 1854; broch. in-8°.

Eaux minérales des Pyrénées. Recherches par M. E. FILHOL. Toulouse, 1853; 1 vol. in-12.

Études sur les aliments et les nutriments; par M. LUCIEN CORVISART; broch. in-8°. (Adressé pour le concours de Physiologie expérimentale.)

Encyclopédie-Roret... *Nouveau manuel complet de galvanoplastie, ou Éléments d'électro-métallurgie; par* M. SMEE, *publié par* M. E. de Valicourt. Paris, 1854; 2 vol. in-12.

A B C de la photographie sur collodion; méthode pratique par M. ÉMILE GODARD. Paris, 1854; broch. in-8°.

Notice sur le blanchissage du linge en général; par M. CHARLES. Paris, 1854; broch. in-8°.

Annuaire de la Société météorologique de France; tome II; 2e partie. *Tableaux météorologiques;* feuilles 1-3; in-8°.

Bulletin de la Société de Géographie, rédigé par la Section de publication et par MM. CORTAMBERT, secrétaire général de la Commission centrale, et MALTE-BRUN, secrétaire adjoint; 4e série; tome VII; n° 37; janvier 1854; in-8°.

Die fossilen... *Insectes fossiles de la formation houillère de Saarbruck; par* M. FR. GOLDENBERG. Cassel, 1854; broch. in-4°.

Bericht... *Comptes rendus des séances de l'Académie de Berlin;* février 1854; in-8°.

Uitkomsten... *Observations concernant les vents et les courants des diverses parties de l'Océan. Conséquences théoriques déduites de ces observations, suivies d'un compte rendu de la Conférence tenue à Bruxelles en août et septembre 1853; publié par l'Institut royal météorologique des Pays-Bas.* Utrecht, 1853; in-8°.

Het universeel... *Modèle d'un journal de route universel avec des instructions à l'usage des marins hollandais; publié par l'Institut royal météorologique des Pays-Bas.* Utrecht, 1853; in-8°.

Waarnemingen... *Tableaux des observations météorologiques faites à Utrecht, à Maestrich, au Helder, à Nimègue, à Kleef, à Groningue, à Leeuwarden, à Assen, et à Amsterdam;* décembre 1852 - mai 1853.

ERRATA.

(Séance du 20 mars 1854.)

Page 553, ligne 12, *au lieu de* Moitessin, *lisez* Moitessier.

Page 564, ligne 11, *au lieu de* MM. Payen et Seguier, *lisez* Babinet, Payen et Seguier.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 3 AVRIL 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ASTRONOMIE. — **M. Le Verrier** *communique :* 1°. *Une détermination de l'orbite de la planète Amphitrite, obtenue par* M. Yvon Villarceau; 2°. *Des observations de la nouvelle comète, faites à l'Observatoire de Paris.*

Orbite d'Amphitrite.

« Les éléments de l'orbite de la nouvelle planète, présentés dans la séance du 20 Mars, étaient affectés d'une indétermination assez grande, qu'il était impossible de faire disparaître, à cause du trop court espace de temps compris par les observations et de l'incertitude de la position obtenue graphiquement par M. Chacornac. Des calculs fondés sur des bases aussi insuffisantes n'ont d'autre objet que de faciliter la recherche du nouvel astre dans le cas où le ciel, restant couvert pendant quelque temps, empêcherait d'en suivre la route d'une manière continue.

» L'orbite que nous présentons aujourd'hui a été déterminée par l'ensemble des observations faites à l'Observatoire de Paris, pendant le mois de Mars, et auxquelles on a joint les deux premières positions données par l'observatoire de Regent's Park. Voici les éléments auxquels on est ainsi parvenu :

Époque................	1854. Mars 0,0 temps moyen de Paris.	
Anomalie moyenne..................	114° 36′ 54″,58	
Longitude du périhélie..............	64.50.22 ,81	Équinoxe moyen de 1854.
Longitude du nœud ascendant.........	356.20.34 ,94	Mars 0,0
Inclinaison........................	6. 6.19 ,69	
Angle (sin = excentricité)............	4.34.47 ,04	
Moyen mouvement *diurne*............	864″,3666	
Demi-grand axe....................	2,563.730.7	
Durée de la révolution................	4^{ans},104.962	

» Ces éléments ont été calculés d'après la méthode insérée dans la *Connaissance des Temps* pour 1852. On a fait usage de neuf positions normales. Nous nous bornons à donner ici la comparaison des éléments avec trois de ces positions normales.

Mars 1,5	Æ obs. — Æ calc. = + 0^s,22	D. obs. — D. calc. = + 0″,9
12,5	+ 0,13	— 1,7
27,5	— 0,24	— 1,6

Positions de la planète Amphitrite obtenues à l'Observatoire de Paris, et employées à la détermination de l'orbite.

DATES 1854. — Temps moy. de Paris.	ASCENSION droite.	DÉCLINAISON.	REMARQUES.
	h m s	° ′ ″	
Mars. 3,635.38	13.16.33,43	—10. 5. 9,0	
4,540.08	»	—10. 4.55,6	La grosseur des fils du micromètre rendait les observations incertaines.
5,564.09	13.15.32,65	—10. 4.36,4	
5,598.11	13.15.31,95	»	Au méridien. Il a été impossible d'observer la déclinaison aux deux cercles.
6,488.94	13.15. 1,82	»	
6,525.42	»	—10. 4. 2,9	
6,596.58	13.14.58,47	—10. 3.55,6:	Au méridien. Extrêmement faible au cercle de Gambey.
10,513.96	»	—10. 0.15,5	
10,582.56	13.12.30,88	—10. 0.14,7	Au méridien. Très-faible au cercle.
11,579.38	13.11.50,80	»	Au méridien. Impossible d'observer la planète aux cercles muraux.
12,576.17	13.11. 9,51	— 9.57.25,9	Au méridien. Très-faible au cercle.
20,550.04	13. 4.57,59	— 9.41.34,6	Au méridien.
21,546.72	13. 4. 6,77	— 9.39. 8,0	*id.*
23,540.06	13. 2.22,59	— 9.33.46,4	*id.*
27,526.64	12.58.46,50	— 9.21.58,0	*id.*
29,519.90	12.56.55,41	»	*id.*

Observations de la nouvelle Comète.

» Les positions de l'astre, qui n'est visible en ce moment que pendant peu de temps après le coucher du Soleil, ont été déterminées à l'équatorial de Gambey.

Temps moyen de Paris.	Ascension droite.	Déclinaison.	Observateurs.
h m s	h m s	° ′ ″	
Avril 1. 7.55.13,6	1.52. 1,98	+ 18.42.22,8	Chacornac.
1. 8.11.37,4	1.52.12,12	18.41.58,1	Villarceau.
1. 8.23.36,9	1.52. 1,90 :: (*)	18.41.28,8 :: (*)	Id.
2. 7.21.52,4	2. 6. 6,44	18. 1.12,8	Faye.
2. 7.43.27,3	2. 6.17,91	18. 0.30,0	Id.
2. 8. 4.52,2	2. 6.30,77	17.59.48,6	Id.

» A ces déterminations nous ajouterons les suivantes, obtenues ultérieurement :

			Observateurs.
h m s	h m s	° ′ ″	
Avril 3. 7.34. 1,0	2.19.59,43	+ 17.11.30,6	Faye.
3. 7.49.16,2	2.20. 8,44	17.10.57,4	Id.
3. 7.56.51,0	2.20.12,19	17.10 42,4	Id.
3. 8. 6.11,0	2.20.17,46	17.10.21,2	Id.
5. 7.22.36,8	2.45.17,63	15.19.45,9	Id.
5. 7.37.37,8	2 45.25,14	15.19. 7,9	Id.
5. 7.53.30,0	2.45.32,72	15.18.28,6	Id.
5. 8. 8.37,8	2.45.40,13	15.17.50,6	Id.

» Ces observations sont corrigées de l'effet de la réfraction.

» Nous joignons ici les positions moyennes des étoiles de comparaison, pour le 1er janvier 1854.

	Désignation de l'étoile.	Æ	Déclinaison.
		h m s	h m s
Avril	1. $\frac{1}{2}(\gamma^1+\gamma^2)$ Bélier. B. A. C.	1.45.31,56	+ 18.34.38,4
	2. 4620 Lal. cat. of stars..	2.22.22,44	+ 18. 0.53,9
	3. 27 Bélier, 771 B. A. C..	2.22.48,93	+ 17. 3.23,9
	5. Weiss, IIH, n° 995.....	2.56.34,66	+ 15.17.14,7

» Le 1er et le 2 avril, vue avec un faible grossissement, la comète offre, ainsi que le font voir les dessins faits par M. Liais, un noyau nébuleux qui semble placé à l'extrémité d'une queue un peu courbe et plus nettement terminée du côté du sud que du côté du nord. Cette queue, dont la longueur est d'environ 2 degrés, tourne sa convexité vers le sud ; le bord nord présente une légère concavité qui a très-notablement diminué du 1er au 2 avril. L'intensité de la lumière ne paraît pas sensiblement

(*) La comète est presque à l'horizon et très-faible.

moindre dans le milieu de la largeur de la queue à l'instant de la plus grande visibilité; mais, lorsqu'on commence à apercevoir la comète, on distingue d'abord, partant du noyau, deux lignes de lumière que l'on reconnaît bientôt comme les deux bords de la queue; ce qui prouve que l'intensité n'est pas parfaitement égale dans toute la largeur.

» Cette inégalité de lumière se reconnaît d'ailleurs constamment et très-aisément avec la lunette de 9 pouces de l'Observatoire. On voit alors que la queue enveloppe entièrement le noyau en lui formant une sorte de barbe ou chevelure en avant. Le noyau n'est pas placé sur la ligne médiane de la queue, mais il se trouve environ deux fois plus loin du bord sud que du bord nord. Une bande moins lumineuse que le reste de la queue et se dirigeant suivant sa longueur, la partage en deux portions inégales. La plus large est la portion nord, qui est un peu moins lumineuse que l'autre, et dont le contour sur le ciel est moins bien limité. Cette ligne plus sombre prend naissance près du noyau et s'élargit à mesure qu'elle s'en écarte. La largeur de la queue est de 10 à 12 minutes vers le milieu de sa longueur.

» Le noyau présente l'apparence d'un disque nébuleux; toutefois les contours ont une certaine netteté, malgré la forte nébulosité qui l'environne. Son diamètre a paru être de 15 secondes.

» Le 2 Avril, à $8^h 10^m$ du soir, la queue était inclinée de 1 degré environ vers le nord, à la ligne qui joint les étoiles α et β du Bélier. L'étoile θ de la même constellation paraissait dans le milieu de la largeur de la queue, et à un peu moins des trois quarts de la longueur à partir du noyau. La projection de la direction des rayons solaires, sur le plan de l'un des dessins de la comète, fait voir que l'axe courbe de la queue qui, à l'origine, coïncidait à peu près avec cette direction, s'en écarte de plus en plus du côté opposé à celui vers lequel la comète se meut en apparence. »

ASTRONOMIE. — *Note sur une nouvelle comète; par* M. LAUGIER.

« Cette belle comète, visible à la vue simple après le coucher du Soleil, a paru sur l'horizon de Paris vers le 29 mars; mais ce n'est que le 31, que j'ai pu l'observer avec MM. Charles Mathieu et Ernest Liouville à l'aide d'un équatorial de M. Brunner, Membre du Bureau des Longitudes, que ce célèbre artiste a mis généreusement à notre disposition et que nous avons établi dans un jardin dépendant de son établissement. La lunette de cet équatorial a quatre pouces d'ouverture.

» L'heure a été déterminée au moyen d'un cercle méridien portatif du

même artiste et d'un chronomètre qui nous avait été prêté par M. Breguet, Membre du Bureau des Longitudes.

» Voici trois positions de la comète obtenues les 31 mars, 1 et 2 avril :

Temps moyen de Paris.	Ascension droite.	Déclinaison.
Mars 31 7^h 21^m 43^s	1^h 36^m 43^s,87	+ 19° 16′ 15″,7
Avril 1 7 19 11	1 51 39,90	18 43 12,9
2 7 29 28	2 6 11,91	18 0 33,7

» Le lieu de l'observation est situé à Paris, rue Vaugirard, n° 183.

» J'ai calculé sur ces trois positions les éléments paraboliques suivants :

Passage au périhélie 1854. Mars 23,98674 temps moyen de Paris.
Distance périhélie............. 0,276732 log q = 9,4420599
Longitude périhélie......................... 214° 44′ 16″ } Équinoxe moyen du
Longitude du nœud ascendant.................... 316 14 3 } 31 mars 1854.
Inclinaison.................................. 83 20 59
Sens du mouvement............................ rétrograde.

» L'observation moyenne est représentée ainsi :

Calcul — Observation.
En long. — 10″.
En lat. — 2″.

» Le noyau de la comète est très-brillant et peut être aperçu en plein crépuscule. Son diamètre était, le 31 mars, de 18 secondes environ. Ce même jour, la queue nous a paru aussi brillante au centre qu'aux bords, contrairement à ce qu'on observe dans la plupart des cas, où les deux lignes limites sont plus brillantes que la ligne médiane.

» A ces détails, j'ajoute que j'ai reçu de M. Alfred de Menciaux, qui habite le château d'Overton, près Damazan, dans le Lot-et-Garonne, une Lettre, en date du 23 mars, par laquelle il me faisait savoir « qu'il avait » aperçu, le 23 mars, à 4 heures du matin environ, en plein orient, » une magnifique comète semblable, à s'y méprendre, à celle de l'an der- » nier. » Le vertical de l'astre lui a paru un peu plus nord que le vertical du Soleil à son lever. La queue de la comète se dressait presque perpendiculairement à l'horizon, en s'inclinant légèrement au nord. MM. Ch. Mathieu et Ern. Liouville ont cherché en vain cette comète aussitôt après la réception de la Lettre. Elle s'était rapprochée de la région occupée par le Soleil, et était devenue invisible. Les éléments paraboliques précédents donnent, pour le 23 mars à 4 heures du matin, une position qui satisfait

parfaitement aux apparences rapportées dans la Lettre de M. de Menciaux, et il n'est pas douteux que la comète qu'il a aperçue alors, est précisément celle que nous observons maintenant. »

ZOOLOGIE. — *Notes sur les Collections rapportées en* 1853, *par* M. A. Delattre, *de son voyage en Californie et dans le Nicaragua; par* **S. A. Charles-L. prince Bonaparte.**

NEUVIÈME ET DERNIÈRE COMMUNICATION (1).

Chanteurs fissirostres.

« Les Chanteurs fissirostres comptent en espèces atlantiques :

» 1. *Progne purpurea*, Boie, ex L., de la Californie.

» 2. *Petrochelidon fulva*, Bp., ex Vieill. (*Hirundo fulva*, Vieill. — *luni-*

---

(1) Nous ouvrons la Famille des Muscicapides par le groupe des *Mélanornithés*, grandes espèces plus ou moins noires, à bec étroit et à longues pattes, qu'il vaudrait peut-être mieux élever au rang de sous-famille sous le nom de *Monarchinæ*. Les premiers genres montrent quelque tendance vers les *Céblépyriens*, d'autres vers les *Saxicoliens;* mais il ne faut pas permettre que *Melænornis* soit troublé par l'adjonction de véritables *Saxicoliens* qui le rendrait presque synonyme de *Bradyornis*.

Metabolus, Bp., a pour type la prétendue *Colluricincla rugensis*, Pucheran, Voy. au Pôle sud, dont le plumage change en effet du roux et noir au blanc. — *Pomarea*, Bp., en diffère à peine, contenant des *Monarcha* presque aussi changeants, à pattes plus allongées que chez les typiques, telles que *Muscicapa nigra*, Sparrmann, etc. — *Monarcha velata*, Temm., est une grande *Philentoma* reconnue pour telle par Blyth, et qui seule, avec le type *M. pyrrhoptera*, Temm., constitue le genre. Ce genre doit suivre *Monarcha*. — *M. alecto*, au contraire, avec sa queue arrondie et son bec étroit et allongé, tend plutôt vers *Piezorhynchus*, Gould, genre qui doit le précéder. Son type bien connue est l'oiseau tout noir, dont la femelle est rousse, blanche en dessous, à calotte noir-bleu. — *Symposiachrus*, Bp., a pour type la *trivirgata*, qu'il était impossible de laisser parmi les *Monarcha*, car c'est un véritable *Myagrien*. Par ces disjonctions il ne reste plus de *Monarcha* légitimes que le type du genre, *Mon. carinata*, Vig., et la *Drimophila cinerascens*, Temm.

Au singulier genre *Hyliota* ajoutez comme seconde espèce :

Hyliota violacea, Verr., du Gabon : *Violaceo-nigra; subtus albo-rufescens; macula alarum alba : alis longissimis; remigum prima brevissima, secunda quintam subæquante, tertia et quarta omnium longissimis.*

Les vrais *Muscicapiens*, réduits aux *Muscicapés*, se composent de quinze genres contenant les petites espèces à jambes courtes, modelées sur les Gobes-Mouches de notre partie du monde. Les quatre premiers genres, formés d'oiseaux plus forts et plus ou moins bleus, tiennent encore des *Monarchiens*.

Corrigez la synonymie du genre *Niltava* suivant Gould, et ce que nous en avons dit nous-même, et placez-le surtout, comme nous venons de le faire, parmi les *Saxicoliens*.

frons, Say. — *respublicana*, Clinton), si singulière par sa manière de bâtir ses nids en commun, variant leur structure suivant les localités.

» 3. *Hirundo rufa*, Gm. (*americana*, *Wilson*, nec Auct.).

» 4. *Tachycineta bicolor*, Cab., ex Vieill. (*Hirundo bicolor*, Vieill. — *viridis*, Wils.); et l'espèce occidentale :

» 5. *Tachycineta thalassina*, Cab. (*Hirundo thalassina*, Sw. — *viridis*, Sw., nec Auct.).

» Voici les douze genres dont nous composons la famille des HIRUNDINIDES qui à elle seule constitue la grande coupe des FISSIROSTRES, tandis

---

Éliminez du genre *Cyornis* la *Phœnicura rubeculoides*, Vig., qui est, comme nous l'avons vu, une seconde espèce de mon genre *Adelura*, et ajoutez, par contre, *Muscicapa hyacinthina*, Temm., Pl. col. 30, 1 mas, 2 fæm., de Timor. *Cærulea* (etiam in pectore) : *abdomine rufo*.

Cyornis elegans, Blyth, ex Temm., Pl. col. 596, 1, provient de Sumatra.

Cyornis banyumas, Bp., ex Horsf. (*cantatrix*, Boie, Pl. col. 226, 1, 2), a les joues noires dans le mâle : c'est la femelle qui les a rousses.

Le genre *Glaucomyias*, Caban. (*Stoparola*, Blyth, très-différent du mien qui est un *Sylvien*), a pour type la *Muscicapa melanops*, Vig. ; pour seconde espèce, la *thalassina*, Sw., rapportée à tort à la première, et, pour troisième, la *thalassoides*, Caban., qui est la *thalassina* de mon Conspectus, et provient de Sumatra.

La *Muscicapa indigo*, Horsf., est le type du genre *Eumyas*, Caban.

La *Muscicapa concreta*, Müll., n'a rien à voir avec les espèces dont nous l'avions rapprochée : c'est plutôt un *Myiolestes!*

Le genre *Hemipus*, Blyth, qu'il ne faut pas confondre avec *Myiolestes*, Cabanis, 1851, nec Müller, a pour type *Musc. picata*, Sykes.

Nous avons changé *Hylocharis* en *Charidhylas*, Bp., pour le genre dont la célèbre espèce du Japon est le type et qui tient un peu des *Pachycéphaliens*.

J'ajoute la diagnose de la rare *Muscicapula superciliaris*, Bp., ex Jerdon (*hemileucura*, Hodgs.—*Dimorpha albigularis*, Blyth) :

Obscure cyanea : fascia postoculari, vitta longitudinali a rostro ad abdomen, abdomine, crisso, caudaque ad basin, albis : remigibus rectricibusque nigris.

Je crois que MM. Verreaux en possèdent une quatrième espèce à queue rousse.

Le genre *Alseonax*, Caban., se compose :

De ma *Butalis terricolor*, et des *ruficauda*, Blyth, *rufescens*, Jerd., et *latirostris*, Raffles, placée à tort dans *Hemichelidon*.

C'est encore ici qu'il faudra placer :

Muscicapa muscipetoides, Kuhl et van Hass., différente de celle des auteurs. *Minor; cinereo-brunnea unicolor : subtus albida, lateribus fuscescentibus : remigibus secundariis marginibus latis, rectricibusque apice extremo, rufo-albidis : mandibula basi flava; pedibus minutissimis, fuscis.*

qu'elle n'est en même temps que la 117e sous-famille de la classe des Oiseaux :

» 1. *Hirundo*, L. — 2. *Cecropis*, Bp., ex Boie. — 3. *Uromitus*, Bp.,

---

Muscicapa semipartita, Rupp., Faun. Abyss., t. 40, 1, est une *Bessornis* très-voisine de la *bicolor* figurée par Sparrmann, t. 46.

Nous trouvons dans les collections, sous le nom inédit de *Muscicapa tricolor*, Kuhl et van Hasselt, un Muscicapien très-voisin, sinon identique, avec la *Muscicapa rufigula*, Kuhl, que j'ai provisoirement rangée dans mon genre *Erythrosterna*.

Nigra : superciliis protractis, marginibus remigum secundariarum, rectricibus a basi ad medium, abdomine, crissoque albis : pectore rufo ; gula albo-rufescente.

Une autre espèce congénère, plus petite, nous arrive de Timor :

Minima, nigerrima ; superciliis postice dilatatis : marginibus remigum secundariarum, rectricibus a basi ad medium et corpore toto subtus, albis. — Jun., *punctis rufis densis.*

Ceux qui par erreur ou par désir de changer, appliquent à *Butalis*, Boie, le nom primitif de *Muscicapa*, appellent *Hedymela!*... Mon genre *Muscicapa* — M. *picata*, Sw., est une espèce d'Afrique qui lui appartient.

La *Butalis grisola* d'Afrique, celle du Cap au moins, rapportée par M. Verreaux au Muséum, est une espèce distincte, facile à séparer par sa petite taille ; nous la nommons *Butalis africana*. La race de Manille (*Butalis manillensis*, Bp.) s'en approche beaucoup plus que la nôtre, étant de la même taille.

Un nouveau genre à petit bec et larges ailes, *Artomyias*, Verr., du Gabon, avec son unique esp., *A. fuliginosa*, doit prendre place entre *Micrœca* et *Xanthopygia*.

Les *Myiagriens* à bec plus large, à queue et ailes généralement plus développées, à tarses fort courts, sont encore bien plus nombreux. Nous réservons le nom si bien choisi de *Terpsiphone*, Gloger, pour le genre qui contient la *Muscicapa* ou *Todus paradisæus* de Linné, et ses proches espèces asiatiques et océaniennes ; et commençons par lui la série. *Tchitrea*, Bp., ex Less., n'en est à bien dire que la section africaine, et *Muscipeta*, Bp., ex Cuv., ne contiendra plus que la *borbonica* et la *fulviventris*, Verr., espèce nouvelle du Gabon qui manque, comme la précédente, des longues rectrices médianes. — Ajoutez le genre *Xeocephus*, Bp., pour la *Musc. rufa*, Gr., des Philippines, dont les plumes de la tête sont tronquées et très-serrées. — *Elminia*, Bp., est établi pour l'espèce bleue, *Myiagra longicauda*, Sw., *Flycatchers*, t. 25, dont Hartlaub fait bien à tort une *Muscipeta*.

Trochocercus, Cab., a pour type *Muscicapa cyanomelas*, Vieill.

Todopsis, Bp., est un nom caractéristique pour la *Muscicapa cæruleocephala*, Quoy et Gaim., dont le bec si remarquable rappelle celui des Todiens.

Seisura, Vig., doit prendre place immédiatement près de *Myiagra*.

Aux véritables Myiagres, toutes de la Nouvelle-Hollande et des îles océaniennes, ajoutez *M. oceanica*, Hombr. et Jacquinot, Voy. au Pôle sud.

C'est près d'elles que vient se placer le genre africain *Bias*, Less., qui a pour type le *Platyrhynchus musicus*, Vieill., d'Angola, dont *Myiagra flavipes*, Sw., est synonyme, d'après le type du Musée de Paris.

Au premier aspect, ce genre paraît se rapprocher de mon genre *Smithornis* ; mais il est

pour les espèces à queue filamenteuse. — 4. *Atticora,* Boie. — 5. *Progne,* Boie. — 6. *Petrochelidon,* Cab. — 7. *Tachycineta,* Cab. — 8. *Psalidoprocne,* Cab. — 9. *Cheramoeca,* Cab. — 10. *Ptyonoprogne,* Reich. — 11. *Cotyle,* Boie. — 12. *Chelidon,* Boie.

---

impossible de s'en éloigner davantage par la conformation des pieds. C'est à lui que se relie le nouveau genre *Megabias* que MM. Verreaux viennent de recevoir du Gabon.

Le genre *Hypothymis*, rapporté au véritable type de Boie (si différent de l'Oiseau désigné depuis par Lichtenstein sous le même nom), et restreint dans ses justes limites, ne contiendra plus que la *Muscicapa cœrulea,* L., de l'Inde (*Gobe-mouche azur,* Levaillant, Afr., t. 53, si malheureusement confondu avec son *Azuroux,* Ois. d'Afr., t 158, 1, 2.—Pl. enl. 666, 1), et la *manadensis,* Quoy et Gaimard, seconde espèce du genre, propre à l'Océanie, comme la première, la vraie *cœrulea,* est propre à l'Asie continentale. La *cœrulea,* Temm., de Java, la *cœrulea,* Vieill., la *torquata,* Sw., l'*occipitalis,* Vig., et la *cœruleocephala,* Sykes (femelle), appartiennent à l'une ou à l'autre espèce, suivant leur localité; il est inutile de dire que c'est bien à tort que l'*Hypothymis* océanienne, si semblable à l'indienne, a été placée sous *Myiagra.*

Rhipidura picata, Gould, et *Rh. motacilloides,* Vig., de la Nouvelle-Hollande, appartiennent au genre *Sauloprocta,* Caban. La *Muscicapa melanoleuca,* Quoy et Gaim., Astrolabe, t. 4, fig. 4, de la Nouvelle-Irlande et de la Nouvelle-Guinée, est très-voisine de la dernière, n'en dfférant que par son bec plus long, plus large et plus robuste, et par la proportion des rémiges; mais nous avons en son lieu et place décrit dans le Conspectus une *Leucocerca* de la Nouvelle-Irlande, figurée n° 3 de la même pl. 4. C'est encore à ce genre qu'appartient *Rh. nigritorquis,* Vig., auquel genre *Leucocerca* ajoutez *L. rhombifer,* Cab.

Muscicapa capensis, L., dont *Saxicola thoracica,* Licht., est la femelle, et *M. pistrinaria,* Vieill., ma 2ᵉ et ma 6ᵉ espèces de *Platystira,* ont été réunies en une seule, mais à tort.

Platystira leucopygialis et *castanea,* Fraser, ne sont que les deux sexes d'une même espèce qui mérite de former avec *Pl. brevicauda,* Sw., un nouveau genre (*Dyaphorophyia,* Bp.). La première est le mâle : *Coracino-nigra; gula, semitorque, abdomine, crissoque candidis.* La seconde, la femelle, dont le jeune ne diffère pas, *Castaneo-cinnamomea; pileo fusco-cinerea; gula abdomineque albis: cauda nigra.* Ajoutez aux vrais *Platystira, Pl. albicauda,* Strickland, de Damara, sur la côte occidentale d'Afrique, la plus grande espèce du genre, à bec plus fort et plus comprimé, à queue plus courte, à première rémige plus allongée.

Au genre *Stenostira,* que nous avions créé ensemble à Berlin avec M. Cabanis, en 1850, et qu'il me semble répudier à tort, devra probablement s'ajouter la petite *Muscicapa ruficapilla,* Sundev., de la Caffrerie.

Le genre *Pycnosphrys,* Strickland, qui a pour type *Sylvia grammiceps,* Verreaux, ne doit pas faire partie des MUSCICAPIDES; c'est plutôt un *Acanthiza* des *Accentoriens. Culicipeta,* Blyth, ne doit peut-être pas en être éloigné. Aux nombreux synonymes de *Sylvia burki,* Burton, son type, ajoutez *Neornis strigiceps,* Hodgs.

Volucres.

» Ayant terminé l'examen des CHANTEURS, qui forment la première tribu des PASSEREAUX, et de beaucoup la plus nombreuse, passons maintenant à la tribu des VOLUCRES. Le manque d'espace nous obligera à nous limiter à l'énumération des espèces de M. Delattre. Nous nous réservons de publier ailleurs la suite des annotations qui servent de développements et de commentaires à ma classification parallélique, et de rectification à la première partie de mon *Conspectus*.

» Les VOLUCRES nous offrent deux séries parallèles, aussi parfaites que possible :

» La première, celle des ZYGODACTYLES, contient des Passereaux qui, sous bien des rapports, outre la conformation des pieds, se rattachent directement aux PERROQUETS. Cuvier, en effet, les réunissait pour former son ordre des GRIMPEURS; et nous avons été nous-même fort tenté d'établir ainsi la série générale des Oiseaux :

AVES.

ALTRICES.	PRÆCOCES.
1. PSITTACI.	
2. PASSERES.	
a. Volucres.	
1. Zygodactyli.	
2. Anisodactyli.	
b. Oscines.	
3. COLUMBÆ.	9. GALLINÆ.
a. Gyrantes.	*a.* Passeraceæ.
b. Pleiodi.	*b.* Gallinaceæ.
	1. Craces.
4. INEPTI.	2. Galli.
5. ACCIPITRES.	3. Perdices.
6. HERODIONES.	10. GRALLÆ.
a. Grues.	*a.* Cursores.
b. Ciconiæ.	*b.* Alectorides.
7. GAVIÆ.	11. ANSERES.
a. Totipalmi.	
b. Longipennes.	
c. Urinatores.	
8. PTILOPTERI.	12. STRUTHIONES.

» M. le Dr Schiff, de Francfort, a émis, au sujet de la disposition naturelle des êtres vivants, une idée à laquelle mes réflexions m'ont convaincu qu'il serait utile de donner du développement. Il s'agirait, en principe général, de substituer la classification circulaire à la classification linéaire. Je n'ai pas besoin de rappeler à l'Académie l'éclat que ce principe a reçu de M. Ampère dans sa classification des corps simples. La classification par séries parallèles offrait déjà de grands avantages, nous faisant sortir du chaos que présentait l'arrangement linéaire, nous permettant de coordonner les faits acquis à la science zoologique, et la faisant profiter des lumières fournies par l'anatomie et la physiologie. Mais la transformation de ces séries en cercles, disposés eux-mêmes en rangées circulaires, diversement combinées les unes à l'égard des autres, sera préférable encore aux séries parallèles, parce qu'elle se rapproche davantage de la complexité des plans de la nature.

» Déjà, en 1826, j'avais indiqué quelque chose de semblable, lorsque, anathématisant la série linéaire, je disais que les relations des animaux seraient mieux représentées par des rayons de différentes longueurs, partant de différents centres, et se croisant en différentes directions!... Et que l'on ne confonde pas surtout cette base d'une science future avec les ingénieux romans d'outre-Manche, inventés dans ses brillantes « *Horæ Entomologicæ* », par M. Mac-Leay, traduits en cercles si peu heureusement appliqués à d'autres branches que les Insectes par d'autres auteurs!... cercles que leur assujettissement à des nombres étroitement systématiques suffirait seul à faire condamner par quiconque a le sentiment des libres allures de la nature, qui a semé la terre d'espèces comme le ciel d'étoiles.

» Nous n'avons pour représenter les RAMPHASTIDES que le *Pteroglossus regalis*, Licht. N'ayant pu consulter à Paris la seconde édition de la *Monographie* de M. Gould, nous nous bornerons à faire remarquer que les exemplaires du Nicaragua sont en tout semblables à ceux de Venezuela même quant au collier, étroit et d'un marron foncé. Ceux de Colombie, outre que leur collier est plus large et beaucoup plus clair, ont le bec plus long, à tache noire dorsale moins étendue vers la pointe : le nom d'*Ambiguus*, Less., ne devrait-il pas leur être réservé?

» Les *Coccyziens* sont les seuls CUCULIDES américains. M. Delattre nous a rapporté du Nicaragua le *Coccyzus seniculus*, Bp., ex Lath., identique à celui des Antilles et de Floride, mais qu'il est impossible d'appeler *minor*, quand même il serait prouvé que c'est le vrai *minor* de Gmelin, attendu que c'est une des plus grandes espèces du genre.

» Aucune famille n'est plus naturelle que celle des PICIDES qu'on pourrait dire véritablement cosmopolite si, par une inexpliquable anomalie, elle ne manquait entièrement à la Nouvelle-Hollande, à Madagascar et aux îles de la Micronésie. Tout en regrettant de ne pouvoir profiter du travail complet qu'un savant magistrat nous fait désirer depuis si longtemps, il nous est impossible d'accepter sa nomenclature. Si nous pouvions nous décider à sacrifier en une seule occasion le principe sacré de la priorité, certes ce serait en faveur des genres de M. Malherbe. Rien, en effet, n'est plus ingénieux, plus simple et plus utile que la méthode de nomenclature qu'il propose pour une famille si bien circonscrite et dont le genre type porte un nom aussi bref qu'euphonique.... Mais le ministre d'Astrée comprendra facilement nos scrupules.... C'est le code de la science que nous sommes obligés de lui appliquer,... et, d'ailleurs, son mode instructif de désigner les genres ne saurait être généralisé. Sans parler des familles mal circonscrites, de celles à limites variables et incertaines, comment, pour en choisir une bien définie, analogue à celles des Pics, l'appliquer aux DENDROCOLAPTIDES? Autant je suis charmé de voir un *Zebripicus*, un *Linnæipicus*, et d'établir moi-même un *Malherbipicus*,... autant il me répugnerait, malgré la justice du compliment, de créer un *Lichtensteinidendrocolaptes* ou un *Delafraisnayidendrocolaptes*, surtout s'il devait être suivi de quelque *aurantio-atro-cristatus*!!!.

» Quoi qu'il en soit, les PICIDES nous ont fourni :

» 1. *Centurus subelegans*, Bp., 1837, de Nicaragua, dont il n'est nullement prouvé que *tricolor*, Gm., ex Seba, soit synonyme.

» 2. *Melanerpes formicivorus*, Bp., ex Sw., de Californie, dont le *flavigula*, Malh., ne diffère pas.

» 3. *Dryocopus pileatus?* Boie, ex L., mais plus petit.

» 4. *Dryocopus scapularis?* Vig., de Californie, mais à ventre rayé et avec les couvertures inférieures des ailes de couleur isabelle.

» La famille des CAPITONIDES nous offre un grand *Tamatia* à bec médiocre, qu'il serait trop long ici de comparer avec ses espèces voisines, comme nous en avons l'intention.

» Les VOLUCRES HÉTÉRODACTYLES, cette petite série intermédiaire aux deux grandes et méritant presque d'être considérée comme d'un rang égal avec elles plutôt que comme appendice de la première, n'est composée que de la famille des TROGONIDES.

» Nous avons devant nous quatre espèces, toutes du Nicaragua.

» 1. *Trogon melanocephalus*, Gould.

» 2. *Trogon elegans*, Gould.

» 3. *Trogon citreolus*, Gould (*chrysogaster*, Sw., 1835).

» 4. *Trogon caligatus*, Gould.

» La seconde grande série des VOLUCRES, celle des ANISODACTYLES, ne nous offre pas de FRUGIVORES, presque tous de l'ancien continent; mais parmi les FORMICIVORES, tous américains moins les MÉNURIDES, la femelle du

» 1. *Thamnophilus doliatus*, Auct. ex L., dont Latham avait fait son *Lanius rubiginosus* qui se trouve au Muséum, provenant de l'île de la Trinité, mais que l'on ne savait pas vivre si au nord :

» *Lœte rufa; subtus cinnamomea : gula albicante nigro-punctulata (pectoris undulis obsoletis) : genis et collare nuchali albo nigroque striatis : remigibus fuscis rufo-marginatis.*

» Le mâle, suivant M. Delattre, était noir moucheté de blanc avec une huppe.

» 2. *Dasycephala citreopyga*, Bp., espèce nouvelle de Nicaragua; *Similis* uropygiali, *sed major, capite obscuriore, dorso, fasciis alarum, caudaque magis rufescentibus, abdomine albidiore.*

» 3. Le *Ramphocœnus rufiventris*, ou peut-être même *melanurus*, Vieill., car il n'est nullement prouvé que les diverses espèces admises dans ce genre méritent d'être conservées.

» Les VOLUCRES MUSCIVORES nous offrent, parmi les *Tyranniens* si faciles à disposer en admirable parallélisme avec les *Fluvicoliens* réformés :

» L'élégant *Milvulus tyrannus*, Bp., ex L., dans le meilleur et plus rare état de préservation, sans que les longues queues des différents exemplaires soient le moins du monde endommagées;

» *Milvulus forficatus*, Bp., ex Gm., dans un état de conservation et de fraîcheur d'autant plus appréciable qu'il est difficile à obtenir et encore plus à préserver;

» *Scaphorynchus mexicanus*, Lafr.;

» *Sayornis nigricans*, Bp.;

» *Todirostrum cinereum*, Less., ex L.;

» *Myiodynastes luteiventris*, Bp., nouvelle espèce d'un nouveau genre qui en a quatre et que je décrirai comparativement ailleurs;

» Tous de Nicaragua.

» Les DENDROCOLAPTIDES, ces Pics anisodactyles, ces Grimpereaux des VOLUCRES, sont richement représentés dans notre collection par le nombre des espèces, et par l'intérêt qu'elles offrent :

» 1. *Nasica eburneirostris*, O. des Murs;

» 2. *Picolaptes verreauxorum*, Bp., semblable à l'*affinis* et au *souleyeti*, Lafr., mais beaucoup plus petit;

» 3. *Dendrocincla delattrii*, espèce nouvelle dont nous laissons à M. Lafresnaye, si compétent en fait de *Picucules*, le soin de donner une description complète;

» 4. *Xenops genibarbis*, Ill.;

» 5. *Sittasomus sylvioïdes*, Lafr.;

» 6. *Dendrocops multistriatus*, Eyton, dont on connaît ainsi la patrie : *Affinis* Dr. platyrostri, *cujus major : capite, collo, dorso obscuriore et corpore toto subtus, griseo-aurantiis nigro-lunulatis : uropygio, alis, caudaque fulvo-cinnamomeis : remigibus intus pallidioribus apice vix fuscescentibus : rostro nigro.*

» La 151e sous-famille, celle des *Psariens*, nous a donné une nouvelle espèce de *Pachyramphus* et qui plus est ses deux sexes si différents l'un de l'autre. Elle ressemble au *P. minor*, mais n'en a ni le col rose ni le dessous du corps noir; ce sera :

» *P. latirostris*, Bp., *Fusco-cinereus, subtus albo-cinereus; pileo nigro; macula magna alba utrinque ad dorsi latera : rostro late depresso;*

» Fæm. *Rufa, subtus albo-rufa, pileo-nigro, remigibus intus et apice nigris, cauda rufa.* Nous avons aussi :

» *Tityra semifasciata*, ou plutôt l'espèce mexicaine et de Nicaragua, confondue avec cette espèce de Spix, exclusivement brésilienne.

» Les PIPRIDES ne nous fournissent qu'un seul représentant, *Chiroxiphia linearis*, Bp., du Pérou, mais aussi du Nicaragua, d'après les beaux exemplaires Delattre.

» Nous croyons maintenant qu'il vaut mieux répartir en quatre sous-familles, qu'en trois, la famille des COTINGIDES. *Cotinginæ, Gymnoderinæ, Querulinæ* et *Lipauginæ* sont les noms que nous donnons aux quatre sous-familles dont nous ajoutons la dernière, après avoir changé le nom de la seconde et les limites de la troisième.

» Les VOLUCRES GALLICHROMES ne comptent que deux espèces, l'une et l'autre de la Famille des PRIONITIDES, qui représente en Amérique celle des *Méropides*. Mais, entre ces deux Familles, outre l'analogie, il existe aussi, comme entre les Hirondelles et les Martinets, un certain degré d'affinité. C'est par le genre *Hylomanes* que s'effectue le passage d'un groupe à l'autre : et le *Prionites gularis*, Lafr., est presque intermédiaire entre ces deux genres.

» La première de ces espèces est le *Crypticus superciliaris*, Sandback,

dont le *Momotus yucatanensis,* Cabot, ne diffère pas. Cet oiseau s'étend donc le long des deux océans, ce qui est d'autant plus étonnant que chaque localité paraît avoir son Prionite propre. Les espèces de la côte occidentale ont, qui plus est, toutes du roux, celles de l'orientale du bleu. Le nom de *Prionites momotus* nous semble devoir être réservé à l'espèce du Brésil, à nuque rousse, et celui de *Pr. bahamensis* à celle des Antilles, entièrement rousse en dessous. Nous distinguons encore celle de la Nouvelle-Grenade, qui sera, d'après M. Verreaux, *Momotus semirufus,* Sclater. Les exemplaires rapportés de Nicaragua par M. Delattre sont intermédiaires entre *momotus* et *bahamensis* pour les couleurs comme pour la localité. La calotte noire est, en effet, moins étendue que dans le *Pr. bahamensis,* mais plus que dans *Pr. momotus,* et entourée par la teinte aigue-marine même postérieurement, le bleu n'occupant que la pointe des longues plumes : les couvertures inférieures des ailes sont rousses, ainsi que le ventre et les cuisses : les appendicules des pennes de la queue sont beaucoup plus larges que dans les autres espèces : le coup d'œil exercé de M. Pucheran a distingué pour cela dans nos galeries ce beau Volucre, notre seconde espèce, sous le nom de *Pr. psalurus.*

» Un autre Momot, rapporté par M. Morrelet, et auquel nous donnerions son nom si nous ne le croyions trop semblable au *Momotus lessoni,* Less., 1842, figuré par M. O. des Murs, Pl. p. 62, se distingue parce qu'il a le dessous des ailes plombé et une vaste calotte noirâtre entièrement entourée d'aigue-marine tendant au bleu turquoise, à plumes postérieures noires à la pointe. La couleur générale est d'un vert presque aussi roussâtre en dessus qu'en dessous : la tache sur la poitrine est très-restreinte.

» Celui de Carthagène (*parvirostris?*) est encore intermédiaire.

» La brillante famille des *Trochilides* forme, à elle seule, dans ma classification, la grande division des SUSPENSI. Nous en connaissons maintenant, grâce aux savantes recherches de M. Gould, et surtout de M. Bourcier, trois cent vingt espèces, que je répartis en soixante-seize genres. Je viens, après plusieurs essais plus ou moins malheureux, de subdiviser cette famille si naturelle en cinq sous-familles :

1. Grypiens.	5 genres.	10 espèces.
2. Phætornithiens.	1	20
3. Lampornithiens.	7	45
4. Cynanthiens.	26	85
5. Trochiliens.	37	160

» Je répartis cette dernière, aussi nombreuse à elle seule que toutes les

autres ensemble, en cinq groupes principaux : les *Florisugés*, les *Polytmés*, les *Amaziliés*, les *Trochilés* et les *Mellisugés*.

» M. Delattre a rapporté de Californie, avec leurs nids, leurs œufs et leurs jeunes, deux Trochiliens, les *Selosphorus ruber*, Edw., et *S. anna*, Lesson. A force de soins, il a pu conserver en cage, pendant sept et huit mois, un très-grand nombre de ces délicieux petits êtres, qu'il avait lui-même élevés, et sur les mœurs desquels il a pu faire d'intéressantes observations, que nous ne saurions assez l'engager à publier.

» Le Nicaragua lui a fourni sept espèces, outre le *Trochilus colubris*, si commun dans les États-Unis atlantiques : un Cynanthien, l'*Heliomaster constantii*, Delattre; un Lampornithien, le *Lampornis prevosti*, Bourcier; et quatre autres Trochiliens, tous Amaziliés, *Chrysuronia eliciæ*, Bourcier, avec son nid; *Amazilius corallirostris*, Bourcier; *Saucerottia sophiæ*, Bourcier; *Hylocharis chrysogaster*, Bourcier, et une nouvelle petite espèce que M. Gould s'est réservé de faire connaître.

» Notre voyageur a tiré enfin d'Arica, dans le Pérou, le *Lucifer vesper*, Less., et de Cobija, dans la Bolivie, le *Calothorax yarelli*, Bourcier, l'un et l'autre appartenant au petit groupe de Trochiliens que nous nommons *Mellisugés*.

» Un seul Martinet, *Acanthylis vauxi*, Townsend, de la Californie, représente les deux familles (CYPSÉLIDES et CAPRIMULGIDES), qui terminent si bien les Volucres, comme les Hirondelles, leurs parfaits analogues, terminent les Chanteurs. De même, voyant les séries de plus haut, les Caprimulgides lucifuges ferment l'ordre entier des PASSEREAUX, faisant pendant aux Oiseaux de proie nocturnes ou Strigides, parmi les RAPACES, comme aux *Strigopides* parmi les PERROQUETS.

Hérodions.

» Aucune espèce de l'ordre des Pigeons n'ayant été rapportée par M. Delattre, et aucune de celles de l'ordre des INEPTI (car c'en est un) n'ayant pu l'être, nous passons au sixième ordre, celui des HERODIONES, dans lequel nous noterons :

» 1. *Ardea cærulescens*, L., à tête légèrement pourprée, singulier état transitoire d'une livrée à l'autre.

» 2. *Egretta candidissima*, Bp., à bec entièrement d'un noir brillant, qui seul devrait empêcher d'affubler de son nom une espèce toute différente, comme on le fait dans presque tous les Musées et surtout dans les Ménageries.

» 3. *Nycticorax americanus*, Bp., le Bihoreau d'Amérique.

» 4. *Aramus guarauna*, Bp., ex Auct. (*scolopaceus*, Vieill.), singulier oiseau presque intermédiaire aux Râles et aux Grues (1).

» 5. *Tantalus loculator*, L.

Gavies.

» Dans l'ordre 7ᵉ, celui des PÉLAGIQUES ou GAVIES, nous pouvons enregistrer :

» Parmi les TOTIPALMES :

» 1. Le grand Pélican blanc de Californie, non encore suffisamment étudié, mais que nous ne croyons pas différer du *Pelecanus molinæ*, du Chili, qui s'étendrait, comme, au reste, bien d'autres oiseaux aquatiques, tout le long de la côte occidentale des deux Amériques.

» 2. *Pelecanus trachyrhynchus*, Lath. (*americanus*, Audubon), si caractérisé par la protubérance osseuse du bec, et dont Reichenbach fait son genre *Cyrtopelecanus*.

» 3. *Sula fusca*, Brisson.

---

(1) Nous nous empressons, à propos de cette Famille, de signaler comme espèce nouvelle le plus précieux des Oiseaux rapportés par M. de Montigny, consul de France en Chine, qui vient de donner douze Yacks au Muséum. Puisse son exemple être suivi !... Puissent de si nobles entreprises être toujours couronnées d'un succès aussi éclatant que le sien. Les naturalistes ne me désavoueront pas si, en donnant à un Oiseau le nom de ce voyageur éclairé, j'essaye de perpétuer la gratitude de la science.

ANTIGONE MONTIGNESIA, Bp. *Lactea : vertice nudo, rubro, papilloso ; fronte pilosa, gula, colloque subtus postice et in lateribus, fusco-cinereis : remigibus secundariis, scapularibusque elongatis, incurvis, nigris : rostro corneo-virescente : pedibus nigris.*

Cette nouvelle espèce de *Grue à long bec*, de la Mandchourie, forme, avec la *torquata*, la *leucauchen*, la *monachus* et la *leucogeranos*, un groupe pour lequel nous n'hésitons pas à adopter le nom générique d'*Antigone*, Reich., quoique nous n'ignorions pas qu'il existe déja deux genres *Antigona*, un parmi les plantes, l'autre parmi les Mollusques, un autre *Antigonon* dans le règne végétal, un *Antigonia* chez les Poissons, et avant tous un *Antigonus* chez les Lépidoptères. C'est ainsi que *Geranium* en Botanique et *Gerania* en Entomologie, ne nous empêchent pas de créer le genre *Geranus* pour la *Grus paradisea*, L., de l'Afrique méridionale. En effet, tandis qu'on doit ne jamais admettre deux homonymes parfaits, on doit se contenter de la moindre différence, surtout dans des Classes, et, à plus forte raison, dans des Règnes différents.

Notre Grue par sa couleur est intermédiaire entre l'*Antigone leucogerana* et ses autres congénères plus ou moins bruns. Presque aussi blanche que celle-là, elle se distingue de toutes par ses ailes colorées comme dans l'Oiseau sacré des Égyptiens.

» 4. *Phalacrocorax dilophus*, Aud., dont son *floridanus* n'est sans doute que le jeune.

» Parmi les LONGIPENNES ou grands voiliers, quatre ou cinq Albatrosses dans leurs différents âges appartenant aux espèces :

» 1. *Diomedea chlororhynchos*, Lath.

» 2. *Diomedea fuliginosa*, Gm.

» 3. *Diomedea melanophrys*, Boie.

» Deux ou trois PROCELLARIDES difficiles à déterminer, à cause de leur jeune âge, outre une petite nouvelle appartenant à mon groupe de prédilection, que Boie avait nommé *Hydrobates* et Vigors *Thalassidroma*, mais auquel j'ai cru devoir restituer le nom Linnéen de *Procellaria*. Elle est non-seulement typique, mais a toutes les formes, et notamment le tube nasal retroussé de la *Procellaria leachi*, dont elle se distingue principalement, ainsi que de tous ses congénères, par l'absence totale de blanc sur le croupion, le crissum et même sur les ailes. C'est, sans contredit, la plus importante découverte de M. Delattre, et il est plus qu'étonnant qu'elle ait pu échapper aux ornithologistes qui viennent d'explorer la Californie et ses parages. Nous la nommons PROCELLARIA MELANIA, Bonaparte. *Nigro-coracina, vel in uropygio; subtus fuliginosa : alis longissimis : cauda brevi, sed profunde furcata, tectricibus omnibus omnino nigris.*

Ma petite *Procellaria tethys*, des îles Gallapagos, si typique et si proche de la *Procellaria pelagica*, L., se distingue au contraire de celle-ci, en ce que les couvertures supérieures de la queue sont entièrement blanches (comme dans *Pr. leachi*, etc.), non blanches à pointe noire, comme dans le célèbre *Poussin des Sorcières*.

» Un LARIEN seulement se trouve dans cette collection ; mais c'est justement l'unique espèce enregistrée dans les catalogues de la science que nous ne connaissions pas. C'est l'*Adelarus heermanni* que vient de figurer M. Cassin dans son important supplément aux ouvrages de Wilson et d'Audubon.

Fusco-ardesiacus, pileo cerviceque obscuriore : subtus paullo dilutior; tectricibus alarum inferioribus nigris : gula, tectricibus caudæ superioribus et præcipue apicibus remigum secundariarum albicantibus; remigibus, rectricibusque apice albicantibus, nigris : pedibus nigris : rostro parvo, rubro, apice late nigro : iridibus stramineis.

Jun. *subtus pallidissime cinereus, pileo cerviceque fusco albidoque variis; cauda apice alba.*

Les STERNIENS sont représentés par quatre espèces :

1. *Anous stolidus*, Leach, ex L.
2. *Halyplana fuliginosa*, Wagl., ex Gm.
3. *Thalasseus cayanus*, Boie, ex Gm.
4. *Sterna wilsoni*, Bp. (*hirundo*, Wils. nec L.).

Les BRACHYPTÈRES n'ont fourni qu'*Uria townsendi*, à bec plus mince et plus allongé que dans les *Uria* d'Europe, les ailes elles-mêmes et surtout les tarses étant beaucoup plus longs.

SOUS-CLASSE 2. PRÆCOCES.

Gallinacés.

» Les Gallinacés ne nous ont offert qu'une seule espèce de Nicaragua, mais nouvelle, que nous nommons, d'après notre voyageur :

» TINAMUS DELATTRII, Bp. *Statura* T. variegati *cui similis, sed rostro valde breviore, robustiore : undulis crebrioribus : superciliis nullis : genis subroseis : gula argentea : iridibus fuscis : pedibus sanguineis* (1).

» De la Californie, ou pour mieux dire de Bodega, ancienne colonie russe, au nord de cet État, nous avons un superbe exemplaire du TETRAO OBSCURUS, Say, figuré dans mon *Ornithologie américaine*, et qui manquait à notre riche collection du Jardin des Plantes; le commun *Lophortix californica*, Bp., ex Lath. (*Callipepla californica*, Gould), découvert par l'infortuné Lapeyrouse; et *Eupsychortix parvicristata*, Gould.

Échassiers.

» Les Échassiers nous fournissent :

» 1. *Hæmatopus niger*, Cuv., l'Huîtrier de ces parages, pour lequel le quaternaire M. Reichenbach vient de former son genre *Melanibis*.

» 2. *Porzana carolina*, Vieill., ex L., gibier commun dans les États de l'Est, que je ne m'attendais pas à retrouver dans les parages de la Californie.

» 3. *Himantopus nigricollis*, Vieill.

» 4. *Recurvirostra occidentalis*, Vig., à tête et cou légèrement cendré, à bec parfaitement conservé avec son délicat petit crochet apical.

---

(1) Une espèce beaucoup plus grande, d'un tiers, à gorge blanche, venant aussi de Colombie, avait depuis longtemps frappé l'œil expert de M. Jules Verreaux : TINAMUS JULIUS, Bp. *Rufo-chocoladinus, lunulis nigris* ætate *evanescentibus, maculis parvis rufulis ornatus : subtus* in adulto *pallidior*, mare tantum *aurantio-flavescens : gula argentea : rostro brevi*, in fœm. *breviore, naribus ultramedianis*.

Jun. *fuscus rufo-striatus : subtus fere ex toto aurantio-flavidus*.

» 5. *Lobipes hyperboreus,* Cuv., intéressant aussi par la localité.

» 6. *Limosa fedoa,* Vieill., *subtus cum alis totis cinnamomeis.*

Palmipèdes.

Les *Palmipèdes* rapportés par M. Delattre sont beaucoup plus nombreux et presque tous de la Californie.

1. *Anser hutchinsi,* Audubon, espèce commune dans l'ouest, mais rare dans les collections.

2. *Chen hyperborea,* Boie, ex L., magnifique exemplaire adulte qui manque encore au Muséum : *Candida, remigibus nigris.*

Aix sponsa, Boie, ex L., absolument pareil à celle des États atlantiques.

Dafila acuta, Bp., ex L., non encore distinguée de celle d'Europe.

Mareca americana, Steph., ex L., qui remplace notre *M. penelope.*

Chaulelasmus streperus, Gr., ex L.

Rhynchaspis clypeata, Leach, ex L.

Pterocyanea discors, Bp., ex L., du Nicaragua, semblable à celle des États-Unis.

Pterocyanea cæruleata, Bp., ex Licht. (*rafflesii,* King, = *cyanoptera,* Vieill.), par contre, de Californie, confirmant le fait que ce Canard se trouve sur toute la côte ouest de l'Amérique depuis le Chili.

Querquedula carolinensis, Bp., ex Auct., qui remplace sur les deux côtes notre Sarcelle commune d'hiver (*Q. crecca*).

Aythyia vallisneria, Boie, ex Wils., le délicieux *Canvass-back Duck* des Anglo-Américains, si recherché des gastronomes.

Clangula americana, Bp., Aud., Pl. 342, qui remplace en Amérique notre *glaucion,* puisque *barrowi* ou *islandica* est commune aux deux continents.

Clangula histrionica, Leach, ex Gm., qui est le Canard Arlequin, des deux mondes.

Clangula albeola, Bp., ex L., propre à l'Amérique, malgré les exemplaires tués en Europe.

Oidemia perspicillata, Flem., ex L., qui se fourvoie quelquefois sur les côtes septentrionales d'Europe.

Oidemia americana, Audubon, à bec gibbeux à jaune bien circonscrit, qui remplace notre Macreuse (*Oid. nigra*).

Oidemia deglandi, Bp., qui représente notre double Macreuse (*Oid. fusca,* Flem., ex L.), et que M. Cassin vient de nommer *Oid. velvetina,* mais qui pourrait n'être après tout que l'*Anas carbo* de Pallas, de la côte opposée d'Asie, que l'on aurait rapporté à tort à l'espèce européenne.

Les doubles Macreuses de Californie ont la gibbosité beaucoup plus forte et fournie d'une espèce de crête, et une grande tache blanc de neige (en croissant) sous l'œil. Celles du Canada ont la gibbosité un peu déprimée.

Finalement, le *Mergus merganser*, L., le *serrator*, L., et le *cucullatus*, L., propre à l'Amérique, dont le professeur Reichenbach fait son genre *Lophodytes*.

» Toutes les peaux rapportées par M. Delattre, soit de Mammifères (1), soit d'Oiseaux, sont dans le meilleur état possible de conservation. M. Delattre, en outre, a eu soin de prendre sur chacune des notes intéressantes et de peindre même la couleur des yeux et des autres parties sujettes à s'altérer par le desséchement. Il a aussi rassemblé, dans le Nicaragua, environ trois cent cinquante espèces de Lépidoptères, dont une vingtaine non encore décrites. Nous avons eu le plaisir de voir acquérir, par les Musées de Paris et de Bruxelles, la plupart des espèces nouvelles ou intéressantes de notre voyageur. Ceux qui connaissent son patriotisme n'auront pas de peine à comprendre le désintéressement avec lequel il a toujours donné la préférence à nos collections nationales, tandis que, sous bien des rapports, elle eût pu appartenir à la munificence du si estimable directeur du Muséum de Bruxelles, dont la profonde connaissance des Passereaux du Mexique, et des Rapaces du monde entier, n'est inférieure à celle d'aucun autre naturaliste. »

RAPPORTS.

REPTILES FOSSILES. — *Rapport fait par* M. Duméril *au nom de la Section d'Anatomie et de Zoologie, touchant la proposition faite à l'Académie d'acquérir un squelette fossile de Mystriosaurus découvert dans le Lias de Boll, royaume de Wurtemberg.*

« Dans sa séance du 20 mars, l'Académie a entendu le Rapport que lui a fait notre confrère M. Duvernoy sur l'examen qu'il a été faire à Châlons-sur-Marne d'un fossile des plus curieux qui a été mis à découvert, dans le plus bel état de conservation. C'est un *Gavial*, singulière espèce de Reptile de plus de $3^{m},50$ de longueur. Une représentation lithographiée de cette sorte de médaille commémorative des événements du globe et de la

(1) Parmi les Mammifères, nous avons remarqué de magnifiques Singes hurleurs et de grands Écureuils, élégamment colorés, semblables, sinon identiques, au *Sciurus dorsalis*, Gr., de Caraccas; le Cougouar du Mexique tué en Californie, le *Lyncus rufus*, un des singuliers *Cricetiens* de l'Amérique du Nord, de nouveaux *Arvicoliens*, etc., etc.

destruction de ses premiers habitants a passé sous vos yeux. Cette pièce est des plus importantes pour la science, et notre confrère a exprimé le désir que la France puisse en faire l'acquisition pour le Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

» La Section d'Anatomie et de Zoologie à laquelle vous avez bien voulu renvoyer l'examen de cette proposition, l'a accueillie à l'unanimité. Elle vient vous prier de vouloir bien la soumettre à votre Commission administrative, espérant qu'il lui sera possible de faire l'acquisition de ce fossile si précieux pour les riches collections de paléontologie du Muséum. »

(Renvoi à la Commission administrative.)

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voix du scrutin, à la nomination de la Commission qui aura à juger les pièces du concours pour le grand prix de Mathématiques (question relative *aux mouvements généraux de l'atmosphère*).

MM. Liouville, Lamé, Cauchy, Binet et Chasles réunissent la majorité des suffrages.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIQUE DU GLOBE — *Note sur la différence de température entre la surface du sol et l'air en contact; par* **M. Rozet**.

« On sait que la surface du sol s'échauffe d'avantage sous l'influence des rayons solaires que l'air qui la touche. En 1830, j'avais trouvé que celle des sables du bord de la mer, aux environs d'Alger, dépasse quelquefois de 30 degrés celle de l'air.

» En 1850, j'ai commencé une série d'observations à Orange, à 46 mètres au-dessus de la Méditerranée, avec deux thermomètres, l'un suspendu à l'ombre à 1 mètre au-dessus du sol, et l'autre placé dedans à $0^m,01$ de profondeur, recouvert de terre.

» En 1851, j'ai continué ces observations à Gap, à 750 mètres au-dessus de la mer, pendant les mois de mai, juin et juillet; et je viens de les reprendre près de Tours, à 90 mètres au-dessus de l'Océan, pendant les beaux jours de la première moitié de mars. Voici les résultats obtenus :

» Tous les sols ne s'échauffent pas de la même manière (1); mais la loi de

(1) Je n'ai point assez d'observations pour donner des nombres à cet égard.

variation des différences de température avec l'air est constante et la même pour tous.

» Par une belle journée, un ciel sans nuages, au lever du soleil, la différence est nulle; l'excès de température du sol sur l'air croît ensuite très-régulièrement jusque vers 2^h 30^m du soir, il diminue ensuite de la même manière jusqu'à une heure après le coucher du soleil, époque à laquelle la différence devient nulle de nouveau, et reste généralement ainsi jusqu'au lever du soleil : quatre fois seulement, pendant tout le cours de mes observations, j'ai trouvé au lever du soleil la température du sol inférieure de 1 à 2 degrés à celle de l'air. Au coucher de cet astre, la différence n'est déjà plus que de 1°,5, 1°, et même 0°,5. En sorte que, généralement pendant la nuit, la perte de la surface du sol, jusqu'à 0^m,01 de profondeur, n'excède pas ces nombres. Les différences maxima ont été en mars 9 degrés, en mai 11°,5, en juin 14 degrés, en juillet 14 degrés.

» Prenant sur une ligne horizontale, en allant de gauche à droite, des parties égales pour représenter le temps à partir du lever du soleil, et élevant à chaque point de division une ordonnée proportionnelle à la différence de température, on obtient, pour les beaux jours, une courbe régulière dont le point où la tangente est horizontale se trouve vers 2^h 30^m du soir, et qui s'infléchit beaucoup plus rapidement à droite qu'à gauche de ce point. Depuis une heure après le coucher du soleil jusqu'au lever, la courbe se confond, généralement, avec l'axe des x : très-rarement elle passe au-dessous; il est vrai que je n'ai point encore fait d'observations en hiver.

» Pour les jours où le ciel est couvert, la forme de la courbe reste la même ; mais elle s'élève moins au-dessus de l'axe des x. Ces jours-là les différences maxima ont varié, en mai de 2 à 4 degrés, en juin de 4 à 6°,5, et en juillet de 4 à 7 degrés.

» Dans les beaux jours, quand un nuage vient cacher le soleil pendant 30 minutes seulement, la différence entre les deux températures diminue notablement, puis augmente aussitôt que le soleil reparaît; en sorte que pour chaque semblable alternative, la courbe a un point de rebroussement.

» Plusieurs fois, lorsque le soleil s'est montré après une pluie, j'ai trouvé la température du sol humide inférieure à celle de l'air, ou la différence négative; mais le soleil continuant à luire, elle redevenait bientôt positive, et le point de rebroussement de la courbe se trouvait alors au-dessous de l'axe des x.

» J'ai fait quelques observations pendant mes stations géodésiques sur

les sommets des Alpes, et j'ai constaté, au mois de juin, qu'à 2200 mètres d'altitude la différence entre la température de la surface du sol et celle de l'air, dans les beaux jours, allait jusqu'à 10 degrés.

» Mes occupations ne me permettant pas de suivre rigoureusement ces observations, je communique à l'Académie les résultats de celles que j'ai faites, pour engager les météorologistes à les reprendre et à les continuer avec plus de suite et de soin que moi. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur les combinaisons de la glycérine avec les acides; par* **M. Berthelot**, préparateur de chimie au Collége de France. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Thenard, Chevreul, Pelouze, Rayer.)

« Les résultats que j'ai obtenus sont relatifs :

» 1°. A l'étude de divers composés glycériques de l'ordre le plus élevé;

» 2°. A diverses combinaisons chlorhydriques de la glycérine;

» 3°. A la réaction de ce corps sur l'acide oxalique;

» 4°. A une combinaison particulière entre la glycérine et l'alcool.

» Je ferai suivre l'exposé de ces résultats par quelques considérations sur la constitution des composés glycériques.

PREMIÈRE PARTIE.

» I. — J'ai préparé les corps suivants :

» 1°. La *trioléine*, $C^{114}H^{104}O^{12} = 3C^{36}H^{34}O^4 + C^6H^8O^6 - 6HO$. Ce corps est liquide et neutre. Traité par l'oxyde de plomb à 100 degrés, il se résout lentement et difficilement en acide oléique et glycérine.

» La trioléine est identique avec l'oléine naturelle. Elle présente la composition et les propriétés de l'oléine analysée par M. Chevreul.

» 2°. La *trivalérine*, $C^{36}H^{32}O^{12} = 3C^{10}H^{10}O^4 + C^6H^8O^6 - 6HO$. C'est un liquide neutre, huileux, d'une odeur désagréable, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther, résoluble en glycérine et acide valérianique.

» 3°. La *tributyrine*, $C^{30}H^{26}O^{12} = 3C^8H^8O^4 + C^6H^8O^6 - 6HO$. C'est un liquide neutre, huileux, odorant, d'une densité égale à 1,056, résoluble en glycérine et acide butyrique.

» 4°. La *tribenzoycine*, $C^{48}H^{20}O^{12} = 3C^{14}H^6O^4 + C^6H^8O^6 - 6HO$. Ce corps est neutre; purifié, il cristallise en belles aiguilles blanches, plus volumineuses que celles d'aucun autre composé glycérique.

» 5°. La *triacétine*, $C^{18}H^{14}O^{12} = 3C^4H^4O^4 + C^6H^8O^6 - 6HO$. C'est un liquide neutre, odorant, d'une densité égale à 1,174, insoluble dans l'eau, mais fort soluble dans l'alcool dilué. Il renferme : $C = 49,9$; $H = 6,8$. La formule indique $C = 49,6$; $H = 6,4$.

» La triacétine se résout par saponification en acide acétique et glycérine. Elle a fourni ainsi

Acide acétique..........	80,6
Glycérine..................	43,1
	123,7

» La formule indique

Acide acétique..............	82,6
Glycérine..................	42,2
	124,8

» Les résultats analytiques trouvés par l'étude de ces corps, et particulièrement l'analyse et la saponification de la triacétine, celui dont l'équivalent est le plus faible, m'ont engagé à modifier la formule généralement admise pour la stéarine naturelle (1), formule que j'avais cru devoir conserver dans ma précédente communication.

» D'après ces résultats, et si l'on admet que les composés glycériques de l'ordre le plus élevé possèdent tous une formule semblable, la stéarine naturelle, ainsi que le composé artificiel qui lui est identique, doit être regardée comme une *tristéarine* :

$$C^{114}H^{110}O^{12} = 3C^{36}H^{36}O^4 + C^6H^8O^6 - 6HO.$$

Cette formule s'accorde avec les analyses et les faits déjà connus. La même observation s'applique, avec les mêmes réserves, à la margarine et à la palmitine naturelles. Ces substances, ainsi que les corps artificiels qui leur sont identiques, me paraissent être de la trimargarine et de la tripalmitine.

» II. — 1°. Outre les corps dont je viens de parler, j'ai préparé une nouvelle combinaison neutre formée par l'acide chlorhydrique et la glycérine.

» La *dichlorhydrine* : $C^6H^6Cl^2O^2 = 2HCl + C^6H^8O^6 - 4HO$.

» La dichlorhydrine se présente comme une huile neutre et limpide, insoluble dans l'eau, d'une odeur éthérée très-prononcée; sa densité est

(1) C'est la formule de M. Lecanu et de Berzelius, calculée avec l'équivalent actuel de l'acide stéarique. La formule de MM. Pelouze et Liebig n'en diffère que par 2 équivalents d'eau.

égale à 1,37; la potasse la décompose lentement, avec reproduction de glycérine et d'acide chlorhydrique (1).

» 2°. J'ai soumis à une étude spéciale les combinaisons formées entre la glycérine et les acides, avec le concours de l'acide chlorhydrique. D'après leur analyse, leurs propriétés et la température relativement basse de leur distillation, ces combinaisons semblent constituées, non par le mélange de composés simples, mais par des corps définis complexes, dans lesquels entre l'acide chlorhydrique, à côté de l'autre acide neutralisé par la glycérine. Dans cette supposition, une combinaison glycérique pourrait renfermer plusieurs acides différents, de la même manière que plusieurs équivalents d'un même acide. L'une de ces combinaisons, la *benzochlorhydrine*, répond, d'après les analyses, à la formule définie :

$$C^{20}H^{11}ClO^{6} = C^{14}H^{6}O^{4} + HCl + C^{6}H^{8}O^{6} - 4HO.$$

» III. — L'acide oxalique, chauffé à 100 degrés avec la glycérine, se résout en acide carbonique pur qui se dégage, et en acide formique qui reste avec la glycérine, sans former pourtant de combinaison neutre. En présence d'un excès de glycérine, la décomposition est complète au bout de vingt-sept heures. Cette curieuse réaction s'accorde avec la production fréquemment observée de l'acide formique aux dépens de l'acide oxalique; mais je ne crois pas que ce phénomène ait jamais présenté aussi nettement le caractère pur et simple d'un dédoublement :

$$C^{4}H^{2}O^{8} = C^{2}O^{4} + C^{2}H^{2}O^{4}.$$

» IV. — J'ai obtenu entre la glycérine et l'alcool une combinaison analogue aux éthers conjugués découverts par M. Williamson.

» La *diéthyline*, $C^{14}H^{16}O^{6} = 2C^{4}H^{5}Br + C^{6}H^{8}O^{6} - 2HBr$, se prépare en chauffant en vases clos à 100 degrés pendant soixante heures de la glycérine, de l'éther bromhydrique et de la potasse en excès (2). Après l'expérience, le liquide des tubes forme deux couches. On décante la couche supérieure et on la distille. A 191 degrés la diéthyline distille. C'est une huile limpide et incolore, assez mobile, peu ou point soluble dans l'eau, douée d'une odeur éthérée légère avec une nuance poivrée; sa densité est égale à

---

(1) L'existence et la nature de ce composé m'ont engagé à faire de nouvelles recherches sur l'acétidine et la butyridine. D'après mes nouvelles expériences et saponifications, l'acétidine est une *diacétine :* $C^{14}H^{12}O^{10} = 2C^{4}H^{4}O^{4} + C^{6}H^{8}O^{6} - 4HO$, et la butyridine, une dibutyrine.

(2) J'ai préparé d'une manière analogue, avec la potasse, l'éther éthylméthylique.

0,92. Si on laisse tomber quelques gouttes de diéthyline sur de la chaux incandescente, il paraît se former de l'acroléine; distillée avec un mélange d'acide sulfurique et d'acide butyrique, la diéthyline fournit de l'éther butyrique.

DEUXIÈME PARTIE. — *Conclusions générales.*

» 1. D'après les faits qui précèdent et ceux que j'ai déjà publiés, les combinaisons glycériques artificielles étudiées par moi se présentent comme des corps neutres formés par l'union, en rapports équivalents, des acides et de la glycérine.

» Dans cette union produite avec élimination des éléments de l'eau, les propriétés de l'acide deviennent latentes. Ces corps, traités par la potasse, reproduisent un sel neutre avec formation équivalente d'un corps, le même pour tous, la glycérine. En même temps les éléments de l'eau se fixent, et les propriétés de l'acide reparaissent. Ces mêmes phénomènes de décomposition se manifestent dans les circonstances les plus variées, et souvent sous les influences les plus légères.

» Ces conditions, ces phénomènes, ces produits sont précisément les mêmes qui accompagnent la décomposition des corps gras naturels, comme l'ont montré, il y a quarante ans, les travaux de M. Chevreul.

» 2. Ces faits établissent, comme il l'a remarqué, un rapprochement entre les corps gras et les éthers. D'une part, les éthers, comme les corps gras, se forment par l'union directe ou médiate d'un acide avec l'alcool : cette union s'opère avec séparation des éléments de l'eau, et disparition des propriétés de l'acide. D'autre part, les composés neutres ainsi formés reproduisent, par les procédés les plus variés, l'acide et l'alcool en fixant les éléments de l'eau. L'action des alcalis, celle des acides concentrés, celle de l'eau, soit rapidement à 220 degrés, soit lentement à la température ordinaire, résolvent également les corps gras neutres en acides et glycérine, les éthers en acides et alcool.

» Avec les uns comme avec les autres, l'action de l'ammoniaque produit des amides. Bien plus, l'équivalence de la glycérine et de l'alcool, vis-à-vis des acides, peut être démontrée par des réactions directes et réciproques : on peut à volonté, soit décomposer certains éthers par la glycérine et produire un composé glycérique, soit décomposer un corps gras par l'alcool et produire un éther.

» Ces faits concourent à montrer, indépendamment de toute hypothèse,

l'analogie de constitution qui règne entre les composés glycériques et les éthers.

» 3. Toutefois, si la glycérine se rapproche de l'alcool par la nature des combinaisons auxquelles les acides donnent naissance, la formule de ces mêmes composés, l'existence de plusieurs combinaisons neutres entre la glycérine et un même acide, établissent entre la glycérine et l'alcool une différence profonde.

» En effet, les composés glycériques neutres appartiennent à trois séries distinctes :

» La première série analogue aux éthers, même par ses formules, est formée par l'union de 1 équivalent d'acide et de 1 équivalent de glycérine, avec séparation de 2 équivalents d'eau :

» Monostéarine..... $C^{42}H^{42}O^{8} = C^{36}H^{36}O^{4} + C^{6}H^{8}O^{6} - 2HO$.

» Monochlorhydrine. $C^{6}H^{7}ClO^{4} = HCl + C^{6}H^{8}O^{6} - 2HO$.

» La deuxième série est formée par l'union de 2 équivalents d'acide et de 1 équivalent de glycérine, avec séparation, tantôt de 2, tantôt de 4 équivalents d'eau (1) :

» Distéarine........ $C^{78}H^{78}O^{12} = 2C^{36}H^{36}O^{4} + C^{6}H^{8}O^{6} - 2HO$.

» Dibutyrine....... $C^{22}H^{22}O^{12} = 2C^{8}H^{8}O^{4} + C^{6}H^{8}O^{6} - 2HO$.

» Diacétine......... $C^{14}H^{12}O^{10} = 2C^{4}H^{4}O^{4} + C^{6}H^{8}O^{6} - 4HO$.

» Benzochlorhydrine. $C^{20}H^{11}ClO^{6} = C^{14}H^{6}O^{4} + HCl + C^{6}H^{8}O^{6} - 4HO$.

» Diéthyline........ $C^{14}H^{6}O^{6} = 2C^{4}H^{6}O^{2} + C^{6}H^{8}O^{6} - 4HO$.

» Dichlorhydrine.... $C^{6}H^{6}Cl^{2}O^{2} = 2HCl + C^{6}H^{8}O^{6} - 4HO$.

» La troisième série résulte de l'union de 3 équivalents d'acide et de 1 équivalent de glycérine, avec séparation de 6 équivalents d'eau :

» Tristéarine. $C^{114}H^{110}O^{12} = 3C^{36}H^{36}O^{4} + C^{6}H^{8}O^{6} - 6HO$.

» Trioléine... $C^{114}H^{104}O^{12} = 3C^{36}H^{4}\ O^{4} + C^{6}H^{8}O^{6} - 6HO$.

» Triacétine.. $C^{18}\ H^{14}\ O^{12} = 3C^{4}\ H^{4}\ O^{4} + C^{6}H^{8}O^{6} - 6HO$.

» C'est à cette série que paraissent appartenir les corps gras naturels. Dans la décomposition des corps de cette série, 3KO remplacent, vis-à-vis de l'acide anhydre, le reste $C^{6}H^{5}O^{3}$, dans lequel l'oxygène est le tiers de l'oxygène de l'acide anhydre, ce qui est le même rapport que dans les sels neutres.

» Ces faits nous montrent que la glycérine présente vis-à-vis de l'alcool précisément la même relation que l'acide phosphorique vis-à-vis de l'acide

(1) Peut-être la quantité d'eau éliminée est-elle toujours la même.

azotique. En effet, l'acide azotique ne produit qu'une seule série de sels neutres, tandis que l'acide phosphorique donne naissance à trois séries distinctes de sels neutres : les phosphates ordinaires, les pyrophosphates et les métaphosphates. Ces trois séries de sels, décomposées par un acide énergique en présence de l'eau, reproduisent un seul et même acide phosphorique. De même, tandis que l'alcool ne forme qu'une seule série d'éthers neutres, la glycérine donne naissance à trois séries distinctes de combinaisons neutres; ces trois séries, par leur décomposition en présence de l'eau, reproduisent un seul et même corps, la glycérine.

» La glycérine n'est pas le seul corps qui partage avec les alcools la propriété de forme des combinaisons neutres et stables par son union avec les acides en général. J'ai retrouvé cette propriété, presque au même degré, dans la mannite; j'ai déjà obtenu avec ce corps et l'acide stéarique, la *stéarite;* avec l'acide palmitique, la *palmitite;* avec l'acide butyrique, le *butyrite;* avec l'acide acétique, l'*acétite;* avec l'acide chlorhydrique, la *chorhydrite*. Plusieurs de ces corps, décomposés par l'eau à une haute température, ont reproduit l'acide qui les avait formés et la mannite cristallisée. J'ai l'honneur de mettre quelques-uns de ces composés sous les yeux de l'Académie.

» Je poursuis l'étude de cette propriété, et, d'après quelques expériences déjà réalisées, j'espère l'étendre à plusieurs des corps neutres essentiels du règne végétal. »

M. **Pelouze**, à la suite de cette lecture, demande que les recherches de M. Berthelot, qui n'offrent pas moins d'intérêt au point de vue physiologique qu'au point de vue chimique, soient admises au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie.

GÉOLOGIE. — *Des terrains fossilifères du bassin supérieur de la Loire; par* **M. A. Aymard**. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Ad. Brongniart, Dufrénoy, Constant Prevost.)

« Les associations d'espèces fossiles des deux règnes animal et végétal, dans les gisements les mieux caractérisés de la Haute-Loire, dans ceux que je considère comme types, signalent toutes des flores et des faunes terrestres ou d'eau douce. Elles sont au nombre de neuf : la première, pour l'époque primaire; la deuxième, probablement secondaire; troisième et quatrième,

tertiaires éocènes; cinquième, miocène inférieur; sixième, septième et huitième, pliocènes; neuvième, de l'époque actuelle.

» 1°. L'âge primaire (ou de transition), représenté par le terrain carbonifère de Brassac et de Langeac, fournit un grand nombre d'espèces de la flore houillère. J'ai beaucoup de tiges et de feuilles d'arbres et de plantes plus ou moins analogues aux Lycopodiacés, aux Fougères arborescentes, Calamites, Sigillaires, etc. Ce qu'il y a surtout d'intéressant parmi les restes de cette antique végétation, c'est une quantité de fruits, très-rares ailleurs, dont certains ont été classés par M. Brongniart aux Monocotylédonés, sous les noms de *Musocarpum, Trigonocarpum, etc.* La diversité des formes de ces carpolithes fait supposer l'existence de nouvelles et curieuses espèces qui prendront rang bientôt dans nos catalogues.

» 2°. Il serait possible qu'on dût attribuer à la période secondaire une autre flore fossile dont j'ai découvert de nombreuses empreintes dans un grès psammitique au-dessous de l'étage le plus inférieur des terrains tertiaires à la Chartreuse, près Brives. Ici apparaissent, avec des végétaux de l'époque houillère, beaucoup d'autres espèces voisines de celles de la flore éocène.

» 3°. Les premiers vestiges du règne animal se manifestent dans nos contrées vers le commencement de la période tertiaire (éocène inférieur). Les ossements que j'ai trouvés dans les marnes et argiles bigarrées se rapportent à un Mammifère pachyderme du genre *Palæotherium* (1).

» 4°. On rencontre dans notre éocène supérieur, c'est-à-dire dans les marnes gypseuses, d'autres espèces de Paléothères appartenant à deux genres : *Palæotherium* proprement dit et *Monacrum*. Le premier n'a laissé dans ce terrain que les dépouilles d'espèces de grande taille, comme celles du gypse parisien; le second n'a existé qu'à cet âge de l'époque éocène.

» J'ai recueilli également dans les strates qui alternent avec les couches ossifères, de gros œufs d'Oiseaux, des empreintes de larves d'Insectes, des Crustacés du genre Cypris, des coquilles de Lymnées, de Planorbes, Paludines et Cyclades. On y observe aussi des indices variés d'une végétation palustre représentée par des tiges, des feuilles et des graines.

» 5°. A l'âge suivant, c'est-à-dire aux premiers temps de l'époque miocène, appartiennent les calcaires marneux des environs du Puy et particulièrement de la colline de Ronzon où j'ai recueilli dans une seule couche, avec quelques-uns des végétaux caractéristiques de cette époque, les restes de toute une population aussi complète qu'il soit possible, eu égard aux circonstances de leur enfouissement.

» Trois des grands embranchements du règne animal y figurent pour les quatre classes des Vertébrés (Mammifères, Oiseaux, Reptiles et Poissons), pour une des Mollusques et trois des Articulés, et l'on y compte environ soixante types génériques dont la plupart constituent plusieurs espèces.

» La classe des Mammifères est représentée par les trois divisions ou sous-classes des Monodelphes, des Subdidelphes et des Didelphes. Or, si l'on considère que l'un de ces anneaux de la grande chaîne des êtres animés, celui des Subdidelphes, n'existe plus dans la nature vi-

---

(1) *Voir*, pour la caractéristique de la plupart des genres et espèces, la 2e édition du *Traité élémentaire de Paléontologie*, par M. Pictet, dans lequel sont consignées ces déterminations, d'après divers travaux monographiques que j'ai publiés.

vante, et que celui des Didelphes n'a géographiquement de représentant actuel qu'au delà des mers, en Amérique et dans la Nouvelle-Hollande, on est frappé de l'harmonieuse richesse que présente cette antique faune.

» Les Monodelphes comprennent des Insectivores, Carnivores, Rongeurs, Pachydermes et Ruminants; on y trouve un échinoïde (le genre *Tetracus*); deux genres de Carnivores canides (*Cynodon* et *Elocyon*); un Psammoryctin (*Theridomys*) et des Murins (*Myotherium*, *Decticus* et *Elomys*); des Périssodactyles, Rhinocéros à incisives (*Ronzotherium*); des Paléothères (*Palæotherium* et *Paloplotherium*); des Suilliens (*Entelodon*, *Bothriodon*); des Anoplothères (*Caïnotherium*, *Zooligus*); un genre de Ruminant voisin des Pachydermes (*Amphitragulus*); un autre genre, plus essentiellement cervide (*Orotherium*).

» Les Subdidelphes ne comptent qu'un seul genre Sarcophage (*Hyænodon*). Cet animal est évidemment intermédiaire aux Dazyures et Thylacines d'une part, et aux vrais Monodelphes de l'autre.

» Les Didelphes sont du groupe des Sarigues et du genre *Peratherium*.

» Le même ossuaire de Ronzon nous a conservé les dépouilles d'une foule d'Oiseaux, parmi lesquels les espèces palustres sont les plus nombreuses. A cet égard, la prédominance des genres est en faveur des Échassiers et des Palmipèdes.

» En compagnie de tous ces animaux terrestres et ailés, vivaient bon nombre de Reptiles, dont les représentants dans la nature vivante sont les Tortues de terre et d'eau douce, les Crocodiles, les Grenouilles et les Salamandres.

» Un fait curieux, en regard de la diversité des types qui précèdent, c'est la présence d'une seule espèce de très-petits Poissons.

» Les coquilles de Mollusques aquatiques, tels que Lymnée, Planorbe, Paludine et Cyclade, et une quantité de carapaces d'un Crustacé du genre Cypris, attestent, au plus haut point, l'existence d'une population plutôt palustre que lacustre, et nous révèlent les conditions particulières de vie et d'habitat dans lesquelles se mouvait toute cette faune miocène.

» Les Articulés viennent confirmer encore cette donnée intéressante, par la présence d'Insectes coléoptères (Hydrocanthares) et de Névroptères (Libellulidées). J'ai recueilli également des empreintes de Diptères fungicoles.

» La flore du même dépôt est aussi variée en espèces; elle est établie par des empreintes de feuilles, de fleurs et de graines.

» Mes déterminations pour tous les autres fossiles reposent également sur une foule de débris organiques, la plupart fort curieux, tels que pièces osseuses de toutes les parties du squelette; fientes ou coprolithes, dans lesquels on voit des fragments d'os et de mâchoires de petits Mammifères qui avaient été la proie des carnassiers; des os rongés et lacérés attestant que cet ossuaire servait de retraite ou de repaire à ces animaux; des œufs d'Oiseaux isolés ou réunis par groupes comme dans un nid, des plumes, etc.; des larves d'Insectes, etc.: particularités qui dénotent, toutes, le peu de profondeur des eaux marécageuses dans lesquelles ont été déposés les sédiments calcaires. Remarquons aussi pour la distinction géologique à établir entre les gypses sous-jacents et les calcaires marneux, qu'à la différence du premier de ces terrains, où l'on trouve des squelettes entiers, le second n'offre jamais que des os désunis et presque toujours brisés par la dent des Carnassiers; enfin les grandes espèces de Palœotherium particulières aux gypses disparaissent complétement dans les calcaires.

» Un autre gisement à peu près contemporain, celui de Bournoncle, a fourni, avec des es-

pèces analogues à celles de Ronzon, des restes d'une très-grande Tortue de terre; on les a trouvés dans une marne sableuse, au voisinage de masses calcaréo-siliceuses, dont le dépôt peut être attribué à des sources thermales, comme celles des geysers actuels. Les calcaires siliceux de Fay-le-Froid, qui ont eu probablement la même origine, contiennent des coquilles terrestres du genre *Helix*, associées avec beaucoup de débris osseux.

» L'origine mystérieuse de ces populations nous échappe comme celle des faunes qui les ont précédées et qui les ont suivies. Cependant il est intéressant de remarquer la présence de races paléothériennes dans le curieux gisement de Ronzon (miocène inférieur), c'est-à-dire à un étage plus élevé qu'on ne l'avait constaté jusqu'à ce jour, et l'apparition d'un véritable Rhinocère (*Ronzotherium*), qui est signalé pour la première fois au-dessous des couches dans lesquelles on avait limité la présence de ces sortes de Pachydermes. Pour la première fois aussi les Ruminants qui, plus tard, ont pris un si grand développement numérique, se montrent avec des formes dentaires plus voisines de celles des espèces postérieures et même des espèces actuelles (*Orotherium*); enfin on voit les Didelphes, qui n'avaient été signalés que dans l'éocène, subsister encore dans le miocène de Ronzon. Ces données établissent la persistance de certains types pendant une plus longue durée des âges qu'on n'avait été porté à le croire jusqu'à ce jour.

» 6°. Les populations animales que je viens de signaler avaient complétement disparu lors des dépôts des terrains qui, dans la Haute-Loire, sont généralement superposés aux calcaires miocènes, c'est-à-dire vers le commencement de l'époque pliocène, et de nouveaux hôtes étaient venus peupler ce pays. Alors nos montagnes étaient embrasées par les feux volcaniques, et c'est au voisinage des grands foyers d'éruption qu'on trouve les restes de beaucoup d'animaux qui périrent victimes de ces catastrophes.

» Le principal gisement de ces fossiles, pour le pliocène inférieur, est celui de Vialette. Les genres de Mammifères qu'on y rencontre sont l'Hyène, le Machairodus, le Mastodonte, le Tapir, le Rhinocéros (sans incisive, *Rh. mesotropus*), et des Cerfs. Ceux de ces animaux dont les genres sont communs au miocène de Sansans (Gers) et d'Eppelsheim, diffèrent spécifiquement. Le gisement de Vialette appartient à la région des plateaux; il est antérieur au creusement général des vallées de l'époque volcanique.

» 7°. L'ensemble des êtres postérieurs à celui des animaux trouvés à Vialette se fait remarquer par la disparition des Mastodontes et des Tapirs, lesquels sont remplacés par un nouveau genre de Proboscidiens, les Éléphants.

» On y trouve, en outre, l'Hippopotame et le Cheval, et, parmi les Ruminants, un Antilope et des Bœufs. Un nouveau carnassier du genre *Canis* y apparaît également.

» Le Machairodus, l'Hyène et les Cerfs sont communs à l'âge précédent et à celui-ci, toutefois avec des différences spécifiques.

» Le *Rhinoceros mesotropus* seul se retrouve identiquement dans ces deux populations. Tous ces fossiles proviennent d'un gîte principal, celui de Sainzelle, qui paraît avoir été un repaire d'animaux carnassiers, à en juger par les morsures dont presque tous les ossements portent les empreintes. Ces restes organiques sont enfouis, sous une épaisse nappe basaltique, dans une brèche argilo-volcanique qui est descendue à peu de profondeur dans la vallée de la Borne, par conséquent avant le creusement complet de cette vallée.

» 8°. Le gisement type de la huitième association est celui de Solignac auquel s'en rattachent synchroniquement plusieurs autres. Les brèches volcaniques qui contiennent les fossiles

se sont épanchées suivant la déclivité du sol jusqu'au fond d'une vallée, ce qui assigne à ce genre de dépôts une date géologique certaine.

» Cette nouvelle faune se caractérise par l'exclusion de certains genres précédents, tels que le Machairodus et peut-être l'Hippopotame. Elle contient, en commun avec celle de Sainzelle, l'Éléphant, le Rhinocéros, le Cheval, le Sanglier, le Bœuf, l'Antilope, sans qu'on ait établi jusqu'ici des traits bien distinctifs d'espèces; quelques Cerfs seuls, sous ce rapport, sembleraient se différencier.

» Un fait intéressant, c'est la permanence des types spécifiques, dans la série des trois âges qui précèdent, chez les animaux qui ont les habitudes les plus sédentaires. Les Mollusques terrestres et aquatiques appartiennent constamment aux mêmes espèces, et, chose plus remarquable, ces espèces persistent jusqu'à l'époque actuelle. Je citerai, à cet égard, les *Clausilia parvula*, *Lymneus pereger*, *Ancylus fluviatilis*, *Cyclas fontinalis*, *etc.*, dont les dépouilles testacées gisent dans toute la série des couches alluvio-volcaniques.

» Quant aux Reptiles et Oiseaux, j'en possède aussi de nombreux débris du même âge qui ne donnent lieu provisoirement à aucune observation particulière. Il en est autrement des Articulés : j'ai des Insectes fossiles qui sont analogues aux espèces vivantes. Je dois signaler aussi l'état de conservation extraordinaire des Coléoptères, chez lesquels les élytres, au moment de leur découverte, offraient encore l'aspect de leur coloration primitive.

» Cette loi de persistante spécifique de certains fossiles depuis l'époque pliocène jusqu'à nos jours est également manifeste dans ma nombreuse collection d'empreintes végétales de l'époque volcanique qui montrent les plus grandes analogies avec la flore actuelle. Ce sont des feuilles et fruits des végétaux suivants : orme commun, frêne élevé, érable sycomore, érable de Montpellier, amandier commun, charme commun, peuplier noir, bouleau blanc, aulne glutineux, etc.

» D'où il faut conclure aussi que lors des dépôts alluvio-volcaniques, nos contrées étaient déjà appropriées aux conditions climatologiques actuelles.

» 9°. Le neuvième et dernier âge de la chronologie zoologique du même pays commence avant l'entière extinction des volcans. C'est l'époque où l'homme prend possession de ce territoire qu'avaient successivement occupé des populations animales si diverses et qu'habitaient encore très-probablement des Éléphants et Rhinocéros, des Chevaux, Bœufs et Cerfs spécifiquement semblables à ceux de l'âge précédent.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Des effets statiques et dynamiques des aimants; par* M. du Moncel.

(Renvoi aux Commissions déjà nommées.)

M. du Moncel envoie un extrait de chacun des trois Mémoires présentés successivement par lui à l'Académie, le 15 avril 1852, le 12 septembre 1852 et le 28 février 1853, sur les effets statiques et sur les effets dynamiques des aimants. Il pense trouver dans les belles et récentes expé-

riences de M. Faraday sur la vitesse de l'électricité, la preuve de la justesse de l'explication qu'il a donnée des faits observés dans ses expériences. Une Commission appréciera jusqu'à quel point sont fondées les présomptions de M. du Moncel.

GÉOLOGIE. — *Considérations sur les terrains paléozoïques de l'Asie Mineure*; *par* M. P. DE TCHIHATCHEF.

(Commissaires, MM. Élie de Beaumont, Dufrénoy, Constant Prévost.)

« Depuis plusieurs années déjà, les géologues savent qu'il existe, sur les deux rives du Bosphore de Thrace, des dépôts à fossiles paléozoïques; mais, jusqu'à 1848, époque de laquelle datent mes explorations en Asie Mineure, la localité en question, située pour ainsi dire aux portes mêmes de Constantinople, était le seul et unique représentant de l'âge paléozoïque dans cette péninsule. Depuis, j'ai eu le bonheur d'en constater un assez grand nombre sur les points les plus opposés de la vaste et intéressante contrée dont l'étude m'occupe depuis cinq ans.

» Aujourd'hui, l'ensemble des régions connues en Asie Mineure comme appartenant positivement à l'époque paléozoïque, peut se résumer de la manière suivante : le Bosphore, le littoral septentrional du golfe de Nicomédie, la côte méridionale de la Cilicie, et enfin l'Anti-Taurus.

» Parmi les roches paléozoïques qui forment une lisière le long des deux rives du Bosphore, la localité désignée par les Européens sous le nom de *Mont du Géant*, avait fourni à M. Hamilton quelques fossiles siluriens, tandis que les fossiles que renferment les dépôts du reste du littoral présentent, au contraire, un type dévonien plus ou moins fortement prononcé, ainsi que le prouvent les restes organiques suivants (1), recueillis par moi, tant sur la côte d'Europe que sur celle d'Asie : *Fragment de la queue d'un Cheirurus, Spirifer subspinosus*, Vern., *Orthis umbraculum*, Schlot., *Leptæna laticosta, L. Dutertrii, Chonetes sarciculata*, Schlot., *C. Boblayei*, Vern., *Stromatopora polymorpha*. A ces fossiles, il faut encore ajouter le *Pleurodyctum problematicum*, découvert par M. Dumont, sur la rive européenne du Bosphore, et qui est éminemment caractéristique de son système rhénan, ou de la base du terrain dévonien. Ainsi, à l'excep-

(1) Je dois la détermination des fossiles cités dans cette Note, à l'amitié de M. Ed. de Verneuil, dont les beaux et nombreux travaux sont aussi généralement appréciés que connus dans le monde scientifique. M. J. Haime a eu la bonté de se charger de l'examen des Polypiers.

tion du mont Géant, les deux rives du Bosphore appartiennent au terrain dévonien inférieur; mais à peine a-t-on doublé la pointe de Skutari, que déjà on se trouve dans l'étage supérieur de ce terrain : en effet, tel est le type des fossiles suivants, que j'ai recueillis entre les villages Pendek et Kartal : *Spirifer Verneuili*, Murch., *Orthis striatula*, Schlot., *C. basalis*, Dahlm., *Leptæna depressa*, Sow., *Productus subaculeatus*, Murch., *Cyathophyllum quadrageminum*, Goldf., *Acervularia cranigera*, d'Orb., *Michelinia Tchihatchefi*, n. sp., Vern., *Alveolites spongites*, Stein., *Retepora antiqua*, Goldf , *Tentaculites*.

» Les dépôts dévoniens du Bosphore et du golfe de Nicomédie se trouvent séparés par un espace très-considérable du troisième groupe paléozoïque susmentionné, c'est-à-dire de celui du littoral de la Cilicie.

» Celui-ci est caractérisé par le *Spirifer Verneuili*, Murch., *S. macropterus*, Goldf., et *S. Pellico*, d'Arch. et Vern., ce qui conséquemment le place aussi dans l'étage supérieur dévonien.

» Reste maintenant le quatrième groupe paléozoïque, celui de l'Anti-Taurus. Parmi les deux remparts parallèles qui bordent la grande vallée arrosée par le Sarantchaï, le rempart occidental renferme une énorme quantité de *Terebratula prisca*, Schlot., ainsi que quelques Polypiers. Ces fossiles, qui ont un caractère éminemment dévonien, ne suffisent pas cependant pour déterminer aucune des trois divisions qui constituent ce terrain. Cependant, comme les dépôts qui les contiennent se rattachent à la portion méridionale de l'Anti-Taurus où, sur un espace de près de huit lieues qui sépare la ville de Hatchin du village Féké, j'ai pu constater la présence non interrompue de l'étage supérieur du système dévonien, il est très-probable que ces deux portions de l'Anti-Taurus appartiennent au même horizon géologique. Or, voici les fossiles que j'ai observés entre Hatchin et Féké : *Terebratula aspera*, Dahlm., *Spirifer Verneuili*, id., variété à area très-développée en hauteur et presque perpendiculaire à l'axe de la coquille, *id.*, variété peu transverse à area élevée et passant à la forme appelée par M. Murchison *S. Archiaci*, *S. Trigeri*, Vern., *S. Seminoi*, Vern., *S. Archiaci*, Murch., *Chonetes nana*, Vern., *Productus Murchisonianus*, variété très-grande, *id.*, variété petite, *Cyathophyllum marmini*, Miln. Edw. et J. Haime, *C. cæspitosum*, Goldf., *Canites fruticosus*, *Favosites Tchihatchefi*, n. sp., J. Haime, *Retepora antiqua*, Goldf., plusieurs *Lithostrotion* dévoniens.

» A trois lieues environ au sud de Féké, qui est encore dans le domaine dévonien, se dressent des masses considérables de calcaire noir, schisteux,

qui bordent des deux côtés le Seïhoun et dont les couches plongent au sud-ouest de 40 à 50 degrés. La roche est chamarrée de *Productus semireticulatus* et *P. Flemingii*, Sow., associés à quelques *Spirifer ovalis*, Philip. Cette partie de l'Anti-Taurus méridional, partie qui constitue le point le plus avancé à l'est qu'aient atteint mes explorations en Asie Mineure, appartient donc évidemment au calcaire de montagne ou carbonifère. Ainsi le gradin le plus élevé que j'aie observé dans l'échelle paléozoïque de la péninsule, est précisément celui qui se trouve relégué à la plus grande distance des échelons inférieurs, c'est-à-dire des dépôts siluriens et des dépôts dévoniens inférieurs, les uns et les autres placés à l'extrémité opposée de celle occupée par le calcaire carbonifère de Belenkoi. Maintenant, si de ce dernier on veut monter à l'étage qui lui succède immédiatement dans l'ordre chronologique des terrains, il faudra s'éloigner de Belenkoi à une centaine de lieues, soit au nord-est, soit au nord-ouest, car on ne connaît encore de houille proprement dite, en Asie Mineure, que sur deux points, l'un dans les parages d'Erzeroum et l'autre dans ceux d'Eregli, sur la côte septentrionale de la mer Noire. Si l'on traçait de chacune de ces deux localités une ligne qui allât aboutir à Belenkoi, les extrémités septentrionales de ces lignes seraient marquées par la houille, et les extrémités opposées par le calcaire carbonifère flanqué au nord-est et au nord-ouest par une bande plus ou moins longue de dépôts dévoniens supérieurs.

» Des faits que nous avons exposés jusqu'ici, résultent les considérations suivantes :

» **1.** Dans l'Asie Mineure, les deux divisions extrêmes du terrain dévonien se trouvent positivement constatées, savoir : l'*étage supérieur* qui représente les schistes et grauwakes des bords du Rhin, si admirablement décrits par sir Murchison et M. de Verneuil, et qui répond à une partie du système rhénan de M. Dumont, et l'*étage supérieur* qui correspond à la base du système condrusien du savant professeur de Liége. Il ne manque donc à l'Asie Mineure (pour le moment) que l'*étage moyen*, celui qui offrirait un équivalent des schistes et calcaires de l'Eifel, pour posséder le terrain dévonien au grand complet.

» **2.** Les trois terrains paléozoïques qui existent en Asie Mineure, savoir : le *silurien*, le *dévonien* et le *calcaire carbonifère*, s'y trouvent généralement échelonnés de manière à offrir une succession presque toujours progressive *de bas en haut*, à mesure qu'on s'avance de l'ouest à l'est ou au sud-est, c'est-à-dire en allant de Constantinople vers l'extrémité orientale de la péninsule. En effet, sur le Bosphore même, et non loin de son

embouchure dans la mer Noire, s'élève d'abord l'îlot silurien du mont Géant, puis, tout autour de ce dernier, se déploie l'étage inférieur dévonien; vient ensuite au sud-est de celui-ci la bande dévonienne de l'étage supérieur, qui occupe la côte septentrionale du golfe de Nicomédie. Interrompu par une longue succession de dépôts secondaires et tertiaires et de roches éruptives, l'étage supérieur dévonien ne reparaît qu'à une grande distance au sud-est du golfe de Nicomédie, savoir : sur la côte méridionale de la Cilicie Pétrée. Enfin, au nord-est de ce dernier, mais également à une distance considérable, surgit encore l'étage supérieur dévonien de l'Anti-Taurus, et puis immédiatement après celui-ci, mais un peu plus à l'est, le calcaire carbonifère de Belenkoi, pour être enfin couronné beaucoup plus à l'est par la houille d'Erzeroum (1). En général, la succession chronologique des dépôts paléozoïques de l'Asie Mineure semble se manifester plutôt dans le sens horizontal que vertical, et il paraît que des soulèvements très-fréquents, joints à des agents de dénudation fort énergiques, ont eu pour effet de prévenir ou de détruire la formation de dépôts superposés les uns aux autres. Il en est résulté que des terrains qui, dans l'ordre géologique se succèdent immédiatement, n'ont été déposés en Asie Mineure que sur divers points séparés par des grands intervalles, et qu'ainsi un système de *juxtaposition* ou d'*échelonnement dans le sens horizontal* a remplacé celui de *superposition dans le sens vertical*.

» 3. Parmi les trois terrains paléozoïques constatés en Asie Mineure, c'est le dévonien qui est de beaucoup le plus dominant et nommément l'*étage supérieur*. En effet, tandis que le type silurien ne paraît être représenté que par le seul massif peu considérable du mont Géant, et que l'étage inférieur du système dévonien se réduit à deux bandes étroites disposées le long des deux rives du Bosphore, tout le reste des terrains dévoniens observés par moi en Asie Mineure appartient à l'étage supérieur; il se trouve surtout developpé sur une très-grande échelle dans l'Anti-Taurus, et tout porte à croire que ce n'est encore qu'un lambeau de la même nappe dévonienne étendue sur l'Arménie et les provinces de la Perse. »

(1) La succession de tous ces lambeaux paléozoïques, échelonnés sur une ligne qui traverse de l'ouest à l'est toute l'Asie Mineure, ne peut être bien saisie qu'à l'aide de coupes et de détails stratigraphiques incompatibles avec les limites de cette Note. Je me propose de présenter très-prochainement à la Société géologique un travail assez considérable sur ce sujet; il renfermera les pièces justificatives sur lesquelles reposent les déductions que je ne fais qu'indiquer ici très-sommairement.

ÉLECTROCHIMIE. — *Décomposition par la pile des sels dissous dans l'eau ; par* **M. J. Ch. d'Almeida.**

(Commissaires, MM. Becquerel, Despretz, Balard.)

« 1. *Décomposition des sels métalliques.* — Lorsqu'un courant traverse la dissolution d'un sel métallique, du sulfate de cuivre par exemple, tout le monde sait que le sel se décompose et que le pôle négatif se recouvre d'un dépôt de métal. Ce dépôt peut s'expliquer de deux manières : on peut admettre que le courant agit directement sur le sel, et, par suite, que le métal est un résultat direct de l'électrolyse. Mais aussi il est possible que l'eau placée sur le passage du courant soit décomposée, et que la réduction du sel ne soit qu'une action secondaire opérée par l'hydrogène naissant.

» C'est à l'examen de ces deux manières de voir que j'ai consacré la première partie de ce travail. Voici les résultats de l'étude à laquelle je me suis livré.

» Si l'on opère sur une dissolution neutre et conservée neutre pendant tout le cours de l'expérience, le métal déposé au pôle négatif provient presque entièrement de la décomposition directe du sel. Si l'on soumet à l'action du courant une dissolution acidulée, l'hydrogène naissant est la cause principale de la réduction du sel.

» Pour faire comprendre la manière dont j'opère et la valeur des résultats que j'obtiens, je vais citer les deux expériences suivantes :

» *a.* Je verse des quantités connues d'une dissolution neutre d'azotate d'argent dans deux vases distincts qui communiquent l'un avec l'autre par une ouverture de $0^{mm},2$ à $0^{mm},3$ de diamètre. Dans l'un de ces vases plonge une lame de platine : c'est le pôle négatif; dans l'autre, comme pôle positif, une large lame d'argent. Je fais passer le courant pendant quarante-huit heures. L'expérience finie, je trouve 140 milligrammes d'argent déposés au pôle négatif, et l'analyse montre que sur ces 140 milligrammes, 73 proviennent de la dissolution qui environne ce pôle, 67 de celle de l'autre vase.

» Les 67 milligrammes qui ont disparu du vase positif ne peuvent s'expliquer que par la décomposition directe du sel; car l'hydrogène naissant n'aurait pu enlever de métal qu'à la dissolution au milieu de laquelle il se dégage, à la solution négative.

» *b.* Dans une seconde expérience, qui marche avec le même courant que la première, j'emploie une dissolution et un appareil tels que les précédents ; seulement, la dissolution est légèrement acide. Je trouve 140 milli-

grammes d'argent déposés au pôle négatif, *comme précédemment*; mais l'analyse montre qu'ils ont été enlevés à la dissolution placée dans le vase où plongeait ce pôle. Ici, l'hydrogène a donc été la cause de la réduction du sel.

» J'ai répété les mêmes expériences avec l'azotate de cuivre, les sulfates d'argent, de cuivre, de zinc, et j'ai toujours trouvé des résultats analogues aux précédents. Toutefois, la difficulté de maintenir une dissolution neutre pendant l'électrolyse est très-grande, et même souvent il m'a été impossible d'y parvenir. Cette circonstance enlève quelque netteté aux phénomènes, sans cependant les dénaturer jamais. J'ajouterai enfin que je n'ai opéré que sur des dissolutions peu concentrées.

» Les faits qui précèdent peuvent s'expliquer au moyen des conductibilités (1) des corps soumis aux expériences. Voici le sens de ces conductibilités : l'eau pure, comme on le sait, est un liquide très-mauvais conducteur de l'électricité ; les sels dissous conduisent mieux ; mais l'eau acidulée (dissolution d'eau et d'acide combinés) jouit d'un pouvoir conducteur beaucoup plus grand.

» Si l'on rapproche ces résultats de ceux que nous a donnés la décomposition électrochimique, on voit que dans ces décompositions tout s'est passé comme si le courant, en circulant au milieu d'un mélange de plusieurs corps, avait surtout traversé et décomposé ceux dont le pouvoir conducteur est le plus grand.

» Ainsi, quand on a fait agir le courant sur une dissolution neutre, le sel qui conduit beaucoup mieux que l'eau a été presque uniquement décomposé. Dans le cas où la dissolution était acide, l'action du courant s'est principalement exercée sur le corps bon conducteur, le composé d'acide et d'eau.

» 2. *Sels alcalins et terreux*. — Lorsqu'on fait passer le courant à travers la dissolution d'un sel alcalin, bientôt le courant circule à travers un mélange extrêmement complexe. Ce mélange contient en effet l'eau et le sel primitif, et en outre l'acide et l'alcali développés, tous deux corps très-bons conducteurs et que le courant doit traverser. L'expérience justifie complétement cette manière de voir.

---

(1) Les conductibilités dont j'eus besoin dans ce travail ont été déterminées par la méthode de M. Wheatstone légèrement modifiée. M. Douillot, actuellement professeur au lycée de Troyes, eut l'obligeance de m'aider activement dans cette recherche. Qu'il veuille bien accepter ici mes remercîments.

» Pour accuser nettement le rôle que peut jouer l'acide, je verse quantités égales d'un sel dissous (azotate de potasse par exemple) dans deux vases mis en communication. Je rends acide la partie de la dissolution où plonge le pôle positif, et je fais passer le courant. Les analyses exécutées après l'expérience me démontrèrent que là où j'avais ajouté l'acide, une faible quantité de sel avait été décomposée. Dans cette portion de l'appareil, le courant avait donc passé en partie à travers l'acide.

» L'influence de l'alcali se manifeste très-bien par une expérience analogue à la précédente. Je rends fortement alcaline la dissolution placée au pôle négatif, et je trouve que par l'action du courant cette dissolution perd une faible partie du sel qui avait été introduite primitivement, comme si une portion du courant passait par l'alcali.

» J'obtiens les mêmes résultats avec l'azotate de soude, les sulfates de potasse et de soude.

» La nature de l'acide ou de la base de certains sels permet de répéter ces expériences sans altérer primitivement l'une des dissolutions. Ainsi, la décomposition du sulfate de magnésie n'introduit aucun élément nouveau du côté où la base se manifeste (cette base est insoluble), tandis qu'un acide se développe au pôle positif. Or, on trouve que ce sel se conduit comme un sel alcalin, dont la solution mise au pôle positif aurait été préalablement acidulée.

» Le carbonate de potasse offre un exemple inverse. A cause de la nature de l'acide carbonique qui se rend au pôle positif, ce sel se conduit comme un sel rendu préalablement alcalin au pôle négatif.

» L'azotate de soude est composé d'un acide deux fois et demie plus conducteur que la base : j'ai pensé pouvoir réaliser avec ce sel la même expérience qu'avec le sulfate de magnésie. Le sel versé parfaitement neutre dans chacun des vases n'a pas tardé à devenir acide d'un côté, alcalin de l'autre, et j'ai trouvé que là où l'acide bon conducteur s'était développé, le sel avait subi une décomposition moins abondante que du côté où se formait la base.

» L'azotate et le sulfate de potasse ont donné les mêmes résultats.

» J'ai voulu enfin reconnaître ce qui arriverait si ce sel restait neutre pendant toute la durée de l'expérience. Il m'a été impossible de conserver cette neutralité, mais je suis arrivé au but par un artifice très-simple.

» Dans le vase positif, je verse d'avance de la potasse, dans le vase négatif de l'acide sulfurique en quantité équivalente, puis, de chaque côté, des volumes égaux de la dissolution de sulfate de potasse. Je poursuis la dé-

composition jusqu'à ce que les quantités d'acide et de base introduites primitivement se retrouvent en excès du côté opposé à celui où je les ai versées; l'acide du côté du pôle positif, la base du côté du pôle négatif (1). Par ce procédé, chacune des branches est alcaline pendant la moitié de l'expérience, acide pendant l'autre moitié. L'influence de l'acide et de la base s'est donc également exercée des deux côtés au moment où l'on arrête la décomposition.

» L'analyse m'a montré qu'alors il restait des poids presque égaux de sel dans l'un et dans l'autre vase.

» De l'ensemble des résultats que je viens de rapporter découlent plusieurs conséquences; je signalerai les deux plus importantes :

» *a*. Toutes les fois que la nature des recherches de physique nécessitera la décomposition directe d'un sel, on ne devra jamais opérer avec une dissolution acide ou alcaline, ou capable de le devenir.

» Cette remarque s'applique d'une manière toute spéciale à l'étude des équivalents électrochimiques.

» *b*. Quand une dissolution saline placée dans un tube en U est soumise à l'action de la pile, l'une des branches se dépouille toujours de sel plus rapidement que l'autre. Ces phénomènes si singuliers ont été découverts, et étudiés par MM. Daniell, Pouillet, Smée et Hittorf, et je crois, d'après mes expériences, qu'ils ont pour cause principale la non-conservation de la neutralité de la dissolution.

» En terminant, qu'il me soit permis de témoigner ma vive reconnaissance à M. Balard pour la généreuse hospitalité qu'il m'a accordée dans son laboratoire, et pour les excellents conseils qu'il n'a cessé de me prodiguer. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Sur la fabrication industrielle des métaux dits* terreux, *silicium, aluminium, barium, calcium, etc.; par* **M. Adrien Chenot.**

(Commissaires, MM. Pelouze, Peligot.)

L'auteur, après avoir rappelé une précédente Note qu'il avait adressée peu de temps après la première communication de M. Deville sur l'aluminium et avoir présenté quelques remarques sur les communications ultérieures relatives au même objet, poursuit dans les termes suivants :

(1) Je suis arrivé à ce résultat par des tâtonnements répétés en me guidant sur les indications du voltamètre.

« Je prie l'Académie de vouloir bien croire que si j'interviens encore dans cette question, ce n'est nullement pour contester rien à personne; au contraire, je félicite sincèrement M. H. Sainte-Claire Deville d'être parvenu à se faire accorder une attention que n'avaient pu encore obtenir ceux qui osaient prétendre que les métaux terreux ne seraient pas toujours bannis de l'industrie et ne resteraient pas à l'état de curiosité; qu'au contraire, les immenses dépôts de leurs minerais attesteraient un jour à l'homme que les richesses minérales sont aussi inépuisables que l'air et l'eau. Comme mon système consiste particulièrement à préparer les métaux dits *terreux*, sans l'intervention de ceux dits *alcalins*, je ne puis, dans l'intérêt même de cette grande question, ne pas revenir sur mes propres efforts qui n'ont eu pour but que la réalisation d'un programme purement industriel, en me proposant depuis longtemps d'obtenir les métaux terreux sans l'intervention d'aucun métal alcalin.

» A l'époque de mes travaux, le procédé de M. Wölher était récent; il y avait un an qu'il avait été signalé; il avait été mon précédent comme moyen d'étude du métal, et, à cette époque, j'ai consigné dans des Notes les réflexions que j'ai adressées à l'Académie à la fin du mois de février sur le procédé de M. Wölher comparé à celui qu'a suivi M. Deville, et à l'aide duquel il a rendu manifestes les propriétés physiques et chimiques du métal : ces propriétés étaient restées jusque-là très-douteuses par les raisons que j'ai dites dans ma Note, c'est-à-dire à cause de l'état spongieux du métal qu'obtenait M. Wölher, tandis que M. Deville l'obtient fondu et condensé par fusion, état dans lequel les propriétés sont réellement presque renversées eu égard à l'état spongieux....

» Jamais je n'ai tant regretté qu'en cette occasion, d'être dans un état de santé qui ne me permette pas le travail; sans quoi, au lieu des lignes que j'adresse à l'Académie, j'aurais l'honneur de lui envoyer, non pas quelques centigrammes d'un métal terreux, mais quelques kilogrammes des plus remarquables par leur utilité, leur propriété et le bas prix auquel ils peuvent être obtenus;... je dis le bas prix, parce que, en effet, la plupart de ces métaux peuvent être obtenus par voie de réduction réciproque, soit de leurs oxydes ou sels par l'éponge d'un métal, et cela à très-bas prix, soit encore par leur propre éponge, à des prix inférieurs à beaucoup de métaux très-usuels.... Ainsi, incontestablement, tous peuvent être obtenus à bien meilleur marché que le cuivre par la voie de réduction réciproque.

» Au point de vue théorique, tout le mécanisme de ces actions de réduc-

tions et d'oxydations réciproques, que *j'ai longuement* signalées, dès 1846, dans mon Mémoire à la Société d'Encouragement, peut se résumer en ces termes :

» Constituer (à une température élevée relativement aux circonstances ordinaires) une action électrochimique absolument analogue à celle d'une pile, en plaçant un oxyde à réduire dans de telles conditions que cet oxyde, étant dans un milieu réducteur (incapable d'agir directement sur lui avec une rapidité acceptable pour l'industrie) soit réduit, sous l'influence du contact le plus immédiat possible d'un autre métal qui joue le rôle de conducteur (faire que ce conducteur soit en même temps puissant et économique pour transmettre l'oxygène de l'oxyde relativement irréductible), au milieu réducteur. Ce milieu maintient le conducteur à l'état continuel de réduction par son contact avec lui, tandis que le même réducteur est dans un état constant d'oxydation par l'influence qu'exerce sur lui l'oxyde irréductible, relativement au milieu abstrait du conducteur.

» Les actions électrochimiques ou électromécaniques, comme on l'entendra, au moyen desquelles l'oxygène est transmis au milieu réducteur qui serait sans action à lui seul et sans un corps interposé relativement très-réducteur et très-réductible, se terminent après épuisements successifs de l'oxygène par un mélange d'éponges ou un alliage de deux ou plusieurs métaux, ou encore en un seul métal à l'état spongieux ou solide, suivant qu'on agit à une température relativement basse ou élevée.

» Cette théorie renferme tout le mécanisme, non-seulement de la question spéciale qui nous occupe, mais encore celle de toutes les actions de réduction. J'aurai l'honneur d'adresser à l'Académie, très-prochainement, un Mémoire sur ce sujet, qui a été depuis vingt ans l'objet principal et presque exclusif de mes travaux et de mes recherches. Aujourd'hui, je ne puis que me borner à rappeler à l'Académie une Note de la fin du mois de février dernier, Note renfermant réellement les procédés qui résultent de la théorie que j'expose en quelques mots, théorie qui implique, comme ma Note, que dans les procédés que je suis, qui sont purement industriels, non-seulement je n'emploie nullement les métaux terreux, mais qu'au contraire j'emploie les métaux les plus communs, tels que le fer, le manganèse, le zinc, etc.; que si j'en emploie d'autres, tels que le cuivre, le nickel, le cobalt, etc., c'est pour obtenir des alliages spéciaux directement.

» La généralité de ma théorie que j'ai appliquée en ce point, et par conséquent vérifiée, conduit encore à ceci de remarquable, qu'étant donnée une certaine quantité de métal terreux, cette quantité peut servir à réduire

une masse proportionnelle d'oxyde, non-seulement du même métal, mais d'un autre métal, et obtenir ainsi, soit le métal que l'on recherche au plus grand état de pureté possible, soit directement un alliage déterminé d'après le principe général posé par ma théorie.

» Je pense que les voies que j'indique sont neuves au point qu'on ne puisse pas me contester d'en avoir posé les principes (1) et de les avoir appliquées dans une certaine limite, de manière à reconnaître le premier l'éclat, l'inaltérabilité, la fusibilité et la liquidité nécessaires au moulage de ces métaux. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Sur la conservation des sangsues médicales; par* **M. Ch. Fermond.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Milne Edwards, de Quatrefages, Moquin-Tandon.)

« Nous croyons, dit l'auteur, en résumant son Mémoire, avoir demontré par des expériences comparatives sur la conservation des sangsues :

» 1°. Que les eaux de Seine et de pluie conviennent mieux à ces animaux que l'eau du canal de l'Ourcq et surtout que l'eau séléniteuse des puits de Paris;

» 2°. Que les vases en faïence sont bien préférables, pour la conservation des sangsues, aux vases de verre ou de terre vernissée, lesquels sont à leur tour supérieurs, sous ce rapport, aux vases de grès que l'on a coutume d'employer;

» 3°. Que l'obscurité est fatale à la conservation des sangsues et qu'il vaut mieux les placer à la lumière ordinaire;

» 4°. Que même dans les conditions de meilleure conservation dans l'eau de Seine ou de pluie et les vases de faïence, il y a une différence énorme entre les avantages de la conservation dans l'eau et ceux de la conservation dans la terre; que pour le même espace de temps, tandis que la mortalité a été, dans le premier cas, de près des trois quarts; dans le second cas, au contraire, elle n'a été au plus que d'un cinquième;

» 5°. Que pourtant, dans l'expérience que nous avons faite avec la terre nous avons reconnu plusieurs inconvénients que nous avons cherché à faire

---

(1) 1847. — 1°. Réduction par le métal de l'oxyde à réduire. 2°. Réduction par un métal quelconque. 1848. — Constatation des propriétés principales des métaux terreux par un Mémoire à la Société d'Encouragement et des expositions de produits de l'industrie. De 1850 à 1854. — Fabrication de l'acier basée sur les principes ci-dessus; cet acier est déjà dans le commerce.

disparaître dans l'établissement d'un petit appareil auquel nous avons donné le nom de *marais portatif;*

» 6°. Que les principaux avantages de ces marais sont surtout : 1° le renouvellement facile de l'air dans leur intérieur, puisqu'à l'aide d'un stratagème particulier nous empêchons les sangsues de s'échapper sans avoir besoin de les couvrir d'une toile ou autre tissu; 2° le renouvellement facile de l'eau corrompue par de l'eau fraîche et pure au moyen d'un *déplacement rationnel* de bas en haut, pendant lequel la terre peut elle-même être lavée et privée des matières infectes qui pourraient la souiller;

» 7°. Qu'une légère modification apportée dans ces marais portatifs peut les rendre très-propres à la conservation des sangsues étrangères qui doivent subir les fatigues d'un long voyage sur mer;

» 8°. Qu'enfin, il est impossible d'appliquer notre système de déplacement rationnel à la conservation en grand des sangsues dans l'établissement d'après les principes que nous avons posés, d'un *marais perméable artificiel* aussi grand qu'on le jugera nécessaire. »

L'Académie reçoit deux Mémoires adressés au concours pour le grand prix des Sciences physiques (question concernant la théorie physique et mathématique des phénomènes capillaires).

Ces Mémoires, arrivés depuis la dernière séance, mais avant la clôture du concours, ont été inscrits sous les n°s 2 et 3.

(Renvoi à la Commission nommée au commencement de la séance.)

L'Académie reçoit quatre Mémoires destinés au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie, savoir :

De M. **Trousseau**, Mémoire sur la *ponction de la poitrine dans la pleurésie aiguë avec épanchement excessif;*

De M. **Gariel**, Recherches sur quelques points de l'histoire et du traitement des *maladies de l'utérus;*

De M. **Aran**, Recherches sur l'*atrophie musculaire progressive;*

De M. **Robin**, Essai de *topographie médicale :* la côte Saint-André.

Ces Mémoires sont réservés pour l'examen de la future Commission.

M. **Ant. Debency** adresse, pour se conformer à une décision de l'Acadé-

mie relative aux ouvrages présentés au concours des prix de Médecine et de Chirurgie, un résumé de ses travaux sur la thérapeutique du *catarrhe des muqueuses de l'appareil génito-urinaire*.

M. GUILLON présente, dans le même but, un exposé abrégé de sa méthode d'*urétrotomie intra-urétrale d'arrière en avant*, comme moyen curatif des rétrécissements de l'urètre.

M. CH. FLANDIN envoie une indication de ce qu'il considère comme neuf dans son *Traité des Poisons* déjà présenté à ce concours.

M. GIRARD adresse une indication semblable pour le Mémoire qu'il a récemment présenté sur l'*anatomie physiologique et pathologiqne du cristallin*.

M. BOINE prie l'Académie de vouloir bien admettre au concours pour les prix de Médecine, deux Mémoires qu'il a précédemment présentés, l'un imprimé, sur le traitement des épanchements pleurétiques purulents par les *injections iodées*, l'autre manuscrit, sur la cure radicale des hydropisies enkystées de l'ovaire par les *injections iodées*. L'auteur fait connaître, relativement à cette dernière maladie, les nouveaux succès qu'il a obtenus de sa méthode.

M. LASIAUVE, en faisant hommage à l'Académie d'un exemplaire imprimé de son *Traité de l'épilepsie*, fait remarquer que ce livre renferme beaucoup de choses qui ne se trouvaient point dans le Mémoire manuscrit déjà récompensé par l'Académie. Il croit que ces additions sont assez importantes pour être soumises à l'appréciation de la Commission des prix de Médecine.

Ces diverses communications sont réservées pour l'examen de la future Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.

M. BILÉZIKDJI soumet au jugement de l'Académie une *Note sur les poids et mesures de l'Empire ottoman*, et sur la possibilité de les ramener à des rapports simples avec les mesures du système métrique.

(Commissaires, MM. Laugier, Morin.)

M. l'abbé ALLEGRET jeune adresse un Mémoire sur la *direction des aé-*

rostats et sur l'application de ces appareils aux besoins d'une armée en campagne.

(Renvoi à l'examen de la Commission nommée pour d'autres communications relatives à la direction des aérostats.)

M. Ferd. Barreau adresse un Mémoire sur le traitement du *choléra*.

(Réservé pour la future Commission du prix du legs *Bréant*.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Instruction publique rappelle qu'il a demandé l'avis de l'Académie sur une demande adressée par madame veuve *OErsted*, à l'effet d'obtenir qu'il fût disposé en sa faveur, à raison des travaux de feu son mari, du grand prix de 60 000 francs, fondé en l'an X, pour récompenser une grande découverte en électricité. M. le Ministre invite l'Académie à lui faire connaître le plus promptement possible son opinion à ce sujet.

M. le Secrétaire perpétuel, après avoir donné lecture de cette Lettre, fait remarquer que le travail de la Commission qui avait été chargée de préparer un Rapport en réponse à la question de M. le Ministre, a été suspendu par suite de la maladie de *M. Thenard*. L'état de la santé du savant Académicien est aujourd'hui assez satisfaisant pour donner lieu d'espérer que le Rapport sera prochainement présenté.

M. le Ministre de l'Instruction publique annonce qu'il a accordé l'autorisation de prélever sur les reliquats des fonds Montyon la somme que lui avait demandée l'Académie pour être répartie entre un certain nombre de personnes qui poursuivent des travaux scientifiques qu'elle a jugés dignes d'encouragements.

M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics adresse vingt exemplaires de la suite de l'ouvrage intitulé : *Annuaire des eaux de la France*. Cette livraison, qui commence la seconde partie de l'ouvrage, traite des eaux minérales.

M. Ant. d'Abbadie, Correspondant de la Section de Géographie et de Navigation, prie l'Académie de vouloir bien comprendre son nom parmi ceux des candidats qui seront présentés pour une place de Membre titu-

laire vacante dans cette même Section, par suite du décès de M. l'amiral *Roussin*.

M. **Peytier**, colonel d'état-major en retraite, adresse une semblable demande. Il y joint une Note manuscrite contenant indication de ses principaux travaux géographiques, et un exemplaire du IXe volume du *Mémorial de la guerre*, volume formant la troisième et dernière partie de la nouvelle description géométrique de la France; cette troisième partie a été publiée par M. Peytier, les deux premières l'avaient été par feu M. le colonel *Puissant*, avant lui chef de la première section du Dépôt de la Guerre.

M. le vice-amiral du **Petit-Thouars** se présente également comme candidat pour la place vacante dans la Section de Géographie et de Navigation. Il rappelle dans sa Lettre les différents travaux scientifiques qui ont été exécutés sous sa direction par les navires dont il a eu le commandement, et notamment pendant le voyage de circumnavigation de la frégate *la Vénus*.

Ces trois demandes sont renvoyées à l'examen de la Section complétée, pour la présentation de la liste de candidats, par l'adjonction des deux Membres nommés dans la précédente séance.

M. le vice-amiral **Laplace** prie l'Académie de vouloir bien le considérer comme candidat pour la place vacante au Bureau des Longitudes, par suite du décès de M. l'amiral *Roussin*, place pour laquelle l'Académie, conformément au dernier règlement, aura à présenter deux candidats.

L'Académie ne pourra prendre cette demande en considération que lorsqu'elle aura été saisie de la question par M. le Ministre de l'Instruction publique.

ZOOLOGIE. — *Développement des Cestoïdes.* Lettre de M. **Van Beneden** à M. Milne Edwards.

« Je vous ai fait part, dans ma dernière Lettre, de quelques expériences que j'étais en train de faire sur le développement de certains Cestoïdes. Voici le résultat d'une de ces expériences :

» Le cochon qui a pris, à la fin du mois d'octobre dernier, des œufs de *Tœnia solium*, rendus par une femme de la ville, a été tué cette semaine, et j'ai trouvé dans ses muscles, surtout les muscles intercostaux, un grand nombre de Cysticerques complétement développés, c'est-à-dire des Scolex.

» Il est inutile de vous entretenir encore de *l'éclosion* des œufs de *Tænia crassicollis* dans les souris et les rats, ces expériences ayant complétement réussi déjà à MM. Küchenmeister et Leuckart.

» En disant, le 13 janvier 1849 : *Les vers vésiculaires ou Cystiques* (*Cysticerques, etc., sont des Ténioïdes incomplets* (1), je ne croyais pas que nous aurions été sitôt en possession de la démonstration complète de ce phénomène.

» Je m'occupe des planches de l'atlas que l'Académie a bien voulu me permettre de reprendre, et j'espère pouvoir vous le renvoyer bientôt, avec toutes les indications nécessaires au graveur. »

ASTRONOMIE. — *Lettre de* **M. Hind** *à* M. Élie de Beaumont *sur la comète aujourd'hui visible.*

« J'ai l'honneur de vous transmettre les observations suivantes et les éléments de la nouvelle comète, espérant que cette Note arrivera à temps pour être communiquée à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 3 avril.

Temps moyen de Greenwich.		Æ	Déclinaison.
	h m	h m s	
Mars 29	8. 3.16	1. 6.22, 4	+ 19°.48′.35″,0
30	8. 8.19	1.22. 0,99	+ 19.37.33,4
31	7.15.57	1.36.46,59	+ 19.16.20,4

» La première observation est plus incertaine que les autres; pour toutes, d'ailleurs, la proximité de l'horizon a pu agir défavorablement.

Éléments.

Passage au périhélie, 1854. Mars 24,3384 temps moyen de Greenwich.

Longitude du périhélie..................	207°.34′. 8″	Équinoxe vrai au 30 mars.
Nœud ascendant......................	310.22.32	
Inclinaison..	79.27.14	
Logarithme de la distance au périhélie......	9,445695	
Mouvement...........................	rétrograde	

M. Dezautiers adresse de Decize (Nièvre) quelques renseignements relatifs à cette même comète, qui a été aperçue dès le 26.

---

(1) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XVI, 1re partie, p. 50.

HISTOIRE DES SCIENCES. — *Sur l'origine des noms* mer Rouge, mer Blanche, etc. (Extrait d'une Lettre de M. DE PARAVEY.)

« On a entretenu plusieurs fois l'Académie des causes *prétendues* qui ont fait donner à certaines mers le nom de *mer Rouge, mer Jaune, mer Vermeille,* et l'on y voit des algues microscopiques, soit rouges, soit jaunes. Je ne nie pas l'existence de ces phénomènes locaux, mais je viens nier hautement que ce soit à cause de ces phénomènes momentanés et fort peu étendus, que les mers diverses aient été dénommées par les couleurs jaunes, ou rouges, ou autres.

» Je ne sache pas que l'on ait trouvé des algues ou des poussières blanches dans la Méditerranée, dite *mer Blanche* dans tout l'Orient. Je n'ai pas vu non plus que des algues noires se soient trouvées dans le Pont-Euxin, et lui aient fait donner le nom antique de *mer Noire*. Le *golfe Persique* se nomme *mer Verte* chez les Orientaux, et l'Océan, à l'est de la Chine, a également reçu le nom de *mer Verte* (*Tsing-Hay*); on n'y a pas trouvé des algues microscopiques colorées en vert, que je sache. Il y a près de trente ans que j'ai donné l'explication *seule véritable* du nom antique par les couleurs, des grandes et des petites mers.

» Le calendrier *Yue-ling,* composé vers les temps d'Alexandre, et conservé en Chine, calendrier combiné en Assyrie, pays central, et non en Chine, assigne au *nord,* la couleur *noire;* à l'*est,* la couleur *verte;* au *sud;* la couleur *rouge;* à l'*ouest,* la couleur *blanche;* et, au *centre,* la couleur *jaune* ou *orangée.*

» Et, encore en ce jour, les villes orientées du royaume du *Tong-king* ont leurs portes du nord peintes en noir; de l'est, en vert; du nord, en rouge; de l'ouest, en blanc; tandis que le palais central du souverain est, comme en Chine aussi, couvert de tuiles émaillées et jaunes. Ce système mnémonique est de toute antiquité en Asie, et chez les anciens Arabes et Chaldéens.

» Si l'on se place *vers Palmyre,* comme centre, et en Syrie, pays central et *jaune,* sens essentiel du nom de *Syrie,* et qui a fait nommer le Jaxarte *Sir-Daria,* ou fleuve Jaune, couleur de *cire,* chez nous; alors on a, au *nord,* le Pont-Euxin, de là dit *Noir;* au *sud,* le golfe Arabique, de là dit *Rouge;* à l'*est,* le golfe de Perse, nommé *mer Verte,* chez les Orientaux; à l'*ouest,* la Méditerranée, appelée mer Blanche (*ac-Thalassa*), par tous les Orientaux.

» Le système antique de la civilisation hiéroglyphique de l'Assyrie et de la Syrie est donc suivi ici; comme il l'a été depuis, en Chine, quand les livres

de Babylone et d'Égypte y ont été portés pour y être heureusement conservés jusqu'à ce jour, mais non compris encore.

» Mais ces mêmes *Scythes,* qui savaient longtemps avant nous que les monts Pamer étaient le point culminant du globe, ont étendu ces noms des quatre petites mers aux quatre Océans limites de l'Asie, leur séjour.

» L'*Océan Glacial* a été appelé *mer Ténébreuse* ou *Noire*; l'Océan au sud des monts Pamer et des Indes, a été appelé la *mer Érythrée,* ou *Rouge,* et l'on a tiré aussi ce nom d'un roi qui y a dominé, et que citent les livres conservés en Chine : la *Méditerranée,* à l'ouest, a conservé le nom de *mer Blanche,* trop peu connu en France; et le nom de *mer Verte,* du golfe Persique, a été donné, nous l'avons dit, à l'Océan qui borde la Chine à l'est, mer dite *Tsing-Hay*.

» La mer Caspienne et centrale, où s'absorbe le fleuve Jaune, ou le *Sir-Daria,* ou *Jaxarte,* a été ainsi la véritable *mer Jaune,* bordant la *Médie,* ou le *pays du Milieu;* et si le golfe de *Péking* a été dit *mer Jaune,* cela tient à ces mêmes causes d'orgueil qui, après Alexandre, ont fait appeler la Chine, longtemps barbare, *Empire du Milieu.* »

A cette Lettre est jointe une Note dans laquelle M. de Paravey signale la ressemblance de deux mots qui signifient plante, l'un en Guarani, l'autre en Cochinchinois, comme preuve de migrations anciennes d'Asie en Amérique.

M. **Nicklès** prie l'Académie de vouloir bien réunir en une seule les Commissions qui ont été chargées de l'examen de plusieurs Notes qu'il a présentées à des époques différentes, mais qui se rapportent à un même sujet, à des recherches sur l'*adhérence magnétique*.

La Commission, par l'effet de cette réunion qu'autorise l'Académie, se trouvera composée de MM. Becquerel, Pouillet, Regnault, Despretz, Morin et Combes.

M. **Chodzko**, professeur de chimie au collége de Fribourg, annonce que des recherches analytiques l'ont conduit à la découverte d'un *métal nouveau* et de quelques-unes de ses combinaisons. La nécessité où il se trouve de préparer lui-même ses réactifs pour les avoir bien purs, ne lui a pas permis de préparer un spécimen du nouveau métal, pour l'envoyer à l'Académie; il espère être prochainement en mesure de faire cet envoi, en même temps que celui d'un Mémoire auquel il travaille et dans lequel il exposera

le mode de préparation et les propriétés principales du corps en question. En attendant, il prie l'Académie d'en vouloir bien accepter une courte indication qu'il a enfermée sous pli cacheté.

Ce dépôt est accepté.

M. DE ROTTERMUND prie l'Académie, qui avait, à une époque récente, fait don à la Bibliothèque du Parlement canadien, à Quebec, d'une série de ses publications, de vouloir bien, par un nouveau don, réparer la perte qu'a subie cette Bibliothèque dans l'incendie du mois de février 1854.

(Renvoi à la Commission administrative.)

M. NOZAHIC présente des considérations sur la précocité d'un arbre du Jardin des Tuileries, connu sous le nom de *marronnier du* 20 *mars*.

M. PASSOT demande et obtient l'autorisation de reprendre les Mémoires qu'il avait récemment présentés, et qui n'ont pas été encore l'objet d'un Rapport.

MM. L. REED et CH. SOUDEN, médecins à Millville (New-Jersey, États-Unis d'Amérique), annoncent avoir trouvé une méthode de traitement pour la guérison du *choléra*, et s'offrent pour venir faire l'application de cette méthode à Paris, où ils supposent, d'après des indications inexactes, que règne (ou du moins que régnait à l'époque où ils écrivaient) le choléra épidémique.

M. MILLER adresse, de New-Haven (comté de Cumberland), divers opuscules qu'il a publiés sur plusieurs questions relatives à la météorologie, et exprime le désir que l'Académie veuille bien se faire rendre compte de ses recherches.

M. J. GALLO annonce, de Turin, l'envoi des premières feuilles d'un ouvrage dont il a commencé la publication.

Cet envoi n'est pas encore parvenu à sa destination.

L'auteur d'un Mémoire destiné au concours pour le prix concernant les Arts insalubres (*modification apportée au procédé d'Appert, pour la conservation des substances alimentaires*), a cru devoir enfermer son nom sous pli cacheté. La condition de ne pas faire connaître son nom est imposée aux auteurs qui concourent pour les prix sur des questions proposées; pour tous les autres cas, au contraire, chaque Mémoire doit porter le nom

de l'auteur. Le Mémoire en question sera réservé pour la future Commission, qui jugera si elle doit ouvrir le pli cacheté, ou considérer le Mémoire comme non avenu jusqu'à ce que l'auteur se soit déclaré.

M. Brachet présente des considérations sur la maladie de la vigne.

M. Picou adresse une Note sur la quadrature du cercle, question qui est du nombre de celles dont l'Académie, d'après une décision déjà ancienne, s'est interdit l'examen.

La séance est levée à 5 heures et demie. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 29 mars 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tome XXI; n° 2; in-8°.

Ricerche... *Recherches relatives au magnétisme des roches; par* M. Macedonio Melloni. Naples, 1853; in-4°.

Sulle formole... *Sur les formules fondamentales relatives à la courbure des surfaces et des lignes; par* M. D. Chelini. Rome, 1853; broch. in-8°.

Nuova... *Nouvelle démonstration du parallélogramme des mouvements rotatoires; par* le même; $\frac{1}{4}$ de feuille in-8°.

Sul moto... *Sur le mouvement diurne de la Terre, rendu visible au moyen des oscillations du pendule; par* le même; broch. in-8°.

Norme... *Règles fondamentales pour la formation d'un code sanitaire, etc.; par* M. Fossati. Turin, 1853; broch. in-8°.

Sulla... *Sur l'hydrophobie et sur les mesures de police à prendre contre cette maladie; par* le même. Turin, 1852; broch. in-12.

La vera... *La vraie philanthropie, ou Considérations sur l'insuffisance du personnel agricole pour la culture de la terre; adressées à la Société royale économique de la Terre de Labour, par* M. V. Fusco. Naples, 1854; broch. in-8°.

The journal... *Journal de la Société d'Agriculture de Londres;* vol. VIII, parties 2 à 4, et vol. IX, partie 1; 4 livraisons in-8°.

The quarterly... *Journal trimestriel de la Société chimique de Londres;* vol. VI; n° 24; 1er janvier 1854; in-8°.

Folia orchidacea an enumeration of... *Énumération des espèces connues d'Orchidées; par* M. LINDLEY; 5e partie; février 1854; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 896.

Annales de la propagation de la Foi; n° 153; mars 1854; in-8°.

Annales des Sciences naturelles comprenant la Zoologie, la Botanique, l'Anatomie comparée des deux règnes, et l'Histoire des corps organisés fossiles; 3e série; rédigée pour la Zoologie par M. MILNE EDWARDS, pour la Botanique par MM. AD. BRONGNIART et J. DECAISNE; tome XX; n° 5; in-8°.

Annales forestières et métallurgiques; 10 et 25 février 1854; in-8°.

Archives de physiologie, de thérapeutique et d'hygiène; sous la direction de M. BOUCHARDAT; n° 1; janvier 1854. *Mémoire sur la digitaline et la digitale; par* M. L. HOMOLLE et T.-A. QUEVENNE. Paris, 1854; in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; mars 1854; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 12e livraison; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique, Moniteur de la Propriété et de l'Agriculture, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié sous la direction de* M. BARRAL; 4e série; tome Ier; n° 6; 20 mars 1854; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 17; 20 mars 1854; in-8°.

L'Agriculteur praticien. Revue de l'agriculture française et étrangère; publié sous la direction de M. JULES LAVERRIÈRE; n° 12; in-8°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série, 9e livraison; 25 mars 1854; in-8°.

Répertoire de Pharmacie. Recueil pratique rédigé par M. BOUCHARDAT; mars 1854; in-8°.

Revue médico-chirurgicale de Paris, sous la direction de M. MALGAIGNE; mars 1854; in-8°.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 34 à 37; 21, 23, 25 et 28 mars 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 25; 24 mars 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 12; 25 mars 1854.

L'Abeille médicale; n° 9; 25 mars 1854.

La Lumière. Revue de la Photographie; 4e année; n° 12; 25 mars 1854.

La Presse médicale; n° 12; 25 mars 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 12; 25 mars 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; nos 34 à 37; 21, 23, 25 et 28 mars 1854.

L'Académie a reçu, dans la séance du 3 avril 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 13; in-4°.

Institut de France. Académie des Sciences. Discours prononcés aux funérailles de M. Mauvais, *le samedi* 25 *mars* 1854; 1 feuille in-4°.

Institut de France. Académie des Sciences. Discours prononcé par M. VELPEAU, *aux funérailles de* M. Roux, *le lundi* 27 *mars* 1854; in-4°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT, REGNAULT, DE SENARMONT; *avec une revue des travaux de chimie et de physique publiés à l'étranger; par* MM. WURTZ et VERDET; 3e série; mars 1854; in-8°.

Mémorial du Dépôt général de la Guerre, imprimé par ordre du Ministre; tome IX. Paris, 1853; 1 vol. in-4°.

Journal de l'École impériale Polytechnique, publié par le Conseil d'instruction de cet établissement; XXXVe cahier; in-4°.

Choléra-morbus. Guide du médecin praticien dans la connaissance et le traitement de cette maladie; par M. le Dr FABRE; 1 vol. in-8°. (Adressé au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie.)

Traité de l'épilepsie. Histoire, traitement, médecine légale; par M. le Dr DELASIAUVE. Paris, 1854; 1 vol. in-8°. (Envoyé au concours pour les prix de Médecine et Chirurgie.)

Du traitement des fistules à l'anus par les injections iodées; par M. A.-A. BOINET; broch. in-8°.

Lettre à l'Académie de Médecine sur la méthode du Dr GUILLON *pour la guérison des rétrécissements fibreux de l'urètre considérés comme incurables*. Paris, 1850; broch. in-8°.

(Ces deux ouvrages sont adressés pour le concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Mémoire sur le traitement abortif de la blennorrhagie par l'azotate d'argent à haute dose; par M. ANT. DEBENEY; broch. in-12.

Considérations nouvelles sur la méthode des injections caustiques dans le traitement de la blennorrhagie; par le même; broch. in-8°.

Exposé pratique de la méthode des injections caustiques dans le traitement de la blennorrhagie chez l'homme; par M. DEBENEY; broch. in-8°.

Des meilleurs modes de pratiquer la cautérisation dans les voies génito-urinaires en général; par le même; broch. in-8°.

Traitement de la blennorrhagie; méthode de M. le Dr DEBENEY; in-8°.

(Les cinq ouvrages de M. DEBENEY sont adressés pour le concours Montyon, Médécine et Chirurgie.)

Recherches sur la génération des huîtres; par M. C. DAVAINE; broch. in-4°. (Cet ouvrage est envoyé pour le concours de physiologie expérimentale).

Recherches sur la locomotion du cœur; par M. VERNEUIL; in-4°.

Mémoire sur quelques points de l'anatomie du pancréas; par le même; in-8°.

Suppression des disettes par l'impôt; par M. DUBRUNFAUT. Paris, 1854; broch. in-8°.

La vigne remplacée par la betterave, la pomme de terre, etc., pour la production de l'alcool; par le même; 2e édition; broch. in-8°; 1854.

Notice sur la fabrication des alcools; par le même; 1854; broch. in-8°.

Mémoire sur le petit lait alpestre et sur les bains d'Ischal; par M. E. MASTALIER. Paris, 1854; broch. in-8°.

Notice géologique sur le pays Toulousain; par M. A. LEYMERIE; broch. in-8°.

ERRATA.

(Séance du 29 mars 1854.)

Page 610, ligne 21, *au lieu de* Académicien libre; *lisez* Membre de la Section de Géométrie.

(Séance du 3 avril 1854.)

Page 647. Observations du 5 avril : *retranchez* 1s,00 des ascensions droites de la comète et de l'étoile de comparaison, et 0",6 de la dernière déclinaison de la comète.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 10 AVRIL 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination de la Commission qui sera chargée de l'examen des pièces admises au concours pour le grand prix des Sciences mathématiques (question concernant la théorie des phénomènes capillaires).

MM. Cauchy, Lamé, Liouville, Biot et Binet réunissent la majorité des suffrages.

L'Académie procède ensuite, également par la voie du scrutin, à la nomination de la Commission qui sera chargée de préparer une liste de candidats pour la place d'Académicien libre, vacante par suite du décès de *M. Héricart de Thury*.

Cette Commission doit, aux termes du règlement, se composer de sept Membres, savoir : de deux Membres pris dans les Sections de Sciences mathématiques; de deux Membres pris dans les Sections de Sciences physiques; de deux Académiciens libres et du Président de l'Académie.

D'après les résultats du scrutin, cette Commission est composée de MM. Biot et Binet, Thenard et de Senarmont, Seguier et F. Delessert, et de M. Combes, Président en exercice.

MÉMOIRES LUS.

BOTANIQUE. — *Études organographiques sur la famille des* Potamées. Premier Mémoire : *Sur les genres* Potamogeton, Spirillus *et* Groenlandia; *par* **M. J. Gay.**

(Renvoi à l'examen de la Section de Botanique.)

L'auteur, en terminant ce premier Mémoire, le résume dans les termes suivants :

« Nous avons vu comment M. Adrien de Jussieu circonscrivait la famille des Potamées, réduite aux trois genres *Potamogeton*, *Zannichellia* et *Althenia*.

» J'ai donné les caractères généraux du premier de ces genres, caractères dont le tableau se trouve ici, pour la première fois, exposé au complet, sous le double rapport de la végétation et des organes de la reproduction, bien que tous ces caractères eussent été déjà signalés par divers auteurs, mais toujours isolément, et jamais dans leur ensemble ni dans leur connexion véritable.

» Les auteurs ne signalent guère que trente et une espèces de *Potamogeton*, dont peut-être vingt-quatre seulement suffisamment distinctes. Ces espèces jouent un rôle très-divers sur la surface du globe; les unes pour ainsi dire cosmopolites, d'autres répandues dans l'hémisphère nord tout entier, ou seulement dans l'ancien continent, ou même seulement dans le nord de l'Europe; un petit nombre cantonnées dans des limites plus étroites, soit en Europe, soit dans l'Amérique du Nord, soit dans celle du Sud, au Brésil et au Pérou.

» La recherche des caractères généraux de celles de ces espèces que j'avais sous la main, m'a conduit à en isoler trois, qui m'ont paru suffisamment distinctes de toutes les autres pour devoir figurer à part et former, à côté du *Potamogeton*, deux genres particuliers, auxquels j'ai donné les noms de *Spirillus* et de *Groenlandia*, genres dont les caractères sont tirés de l'inflorescence, de la distribution des sexes, de la consistance du péricarpe, de la placentation des graines et de l'extrémité cotylédonaire plus ou moins courbée ou roulée en crosse sur elle-même, et accessoirement de la distribution des feuilles, des différentes formes de leurs stipules, etc. Voici quel serait, suivant moi, le diagnostic de chacun de ces genres :

» POTAMOGETON. Toutes les inflorescences spiciformes (même les submer-

gées) et multi ou au moins pluriflores. Toutes les fleurs hermaphrodites. Péricarpe dur et épais, rarement spongieux (*P. pectinatus*). Graine fixée latéralement par son extrémité supérieure. Embryon à extrémité cotylédonaire crochue au sommet : les feuilles des dichotomies seules opposées, les autres alternes. Stipules liguliformes, libres en apparence, non distinctement soudées avec le bas de la feuille.

» SPIRILLUS. Inflorescences émergées spiciformes, composées de 7 à 12 fleurs hermaphrodites : les submergées uniflores et femelles! par avortement du verticille staminal. Péricarpe mince et comme membraneux. Graine fixée latéralement par son extrémité supérieure. Embryon à extrémité supérieure une fois et demie roulée en crosse sur elle-même. Les feuilles des dichotomies seules opposées, les autres alternes. Stipules liguliformes : celles des feuilles émergées libres ou presque libres; celles des feuilles submergées, au moins inférieures, très-longuement soudées avec le bas de la feuille.

» GROENLANDIA. Toutes les inflorescences spiciformes et pauciflores. Toutes les fleurs hermaphrodites. Péricarpe mince et comme membraneux. Graine fixée latéralement, au-dessous de son milieu! Embryon à extrémité cotylédonaire trois fois roulée en crosse sur elle-même. Toutes les feuilles opposées! avec stipules biauriculées! qui tendent à se glisser, non à l'intérieur de la feuille, mais en dehors!

» Ceci est le résumé du Mémoire dont je viens de donner lecture. Jetant maintenant un regard en avant, nous verrons que, si le *Potamogeton* et le *Groenlandia* s'éloignent beaucoup du *Zannichellia* et de l'*Althenia* par leur inflorescence spiciforme, leurs fleurs hermaphrodites et leur placentation, la différence est moins tranchée dans le *Spirillus*, où l'on trouve, avec la placentation du *Potamogeton*, et réunies sur la même tige, des inflorescences, les unes hermaphrodites et en épi, comme celles du *Potamogeton*, les autres femelles et réduites, si ce n'est absolument, du moins par avortement, à un verticille de quatre ovaires, ce qui tendrait à diminuer tant soit peu la distance qui sépare les cinq genres actuels de la famille des Potamées en deux groupes profondément distincts : d'un côté, le *Potamogeton*, le *Spirillus* et le *Groenlandia*, avec leur inflorescence spiciforme, leurs fleurs hermaphrodites, tétrandres, leur cloison porte-graine attachée au-dessous du milieu de l'angle axile, et leur embryon à extrémité cotylédonaire crochue ou roulée; de l'autre côté, le *Zannichellia* et l'*Althenia*, avec les sexes profondément séparés sur le même pied; leurs inflorescences, mâle et femelle,

uniflores, les mâles en apparence monandres, le péricarpe sans appendice de forme cloisonnée, et leur graine suspendue au sommet de la loge.

» Ajoutons qu'il n'y a aucune affinité de port entre ces deux groupes génériques, et que, pour trouver à chacun d'eux une affinité de ce genre, il faut aller la chercher dans la famille marine des Zostéracées, où se trouve le *Ruppia*, dont l'inflorescence ressemble prodigieusement à celle du premier groupe, où se trouve encore le *Cymodocea*, qui, lui, touche de très-près au *Zannichellia* par la nature de ses inflorescences et par ses sexes séparés.

» Le moment n'est pas encore venu pour moi d'examiner si ces affinités entre genres de deux familles voisines pourraient conduire ou à leur réunion ou à un autre classement de leurs éléments génériques. Mais il m'a paru bon de soulever d'avance la question, pour qu'on ne crût pas que j'adoptais aveuglément et de simple confiance une opinion communiquée. *Nullius addictus jurare in verba magistri.*

» En attendant que je puisse énoncer une opinion personnelle à ce sujet, je me bornerai à formuler ici les caractères principaux qui distinguent les deux groupes génériques que je signalais tout à l'heure dans la famille des Potamées, telle qu'elle a été circonscrite par Adr. de Jussieu.

» *Premier groupe.* — Fleurs en épi hermaphrodite, tétrandres, quadri, très-rarement uni-ovariées, très-rarement avec avortement des anthères. Filaments munis à leur base d'un large appendice foliacé qui se replie sur le disque de la fleur et la recouvre valvairement dans le bouton, comme ferait un calice. Cavité ovarienne partagée en deux demi-loges par un *processus* septiforme du péricarpe, partant de l'angle axile un peu au-dessous de son milieu. Graine attachée latéralement par son extrémité supérieure au sommet du *processus*, très-rarement attachée à ce même *processus* en un point plus rapproché de sa base que de son sommet; extrémité tigellaire en massue; extrémité cotylédonaire crochue ou roulée en crosse (*Potamogeton*, *Spirillus* et *Groenlandia*).

» *Second groupe.* — Sexes distincts. Fleurs solitaires, nues, mâles et femelles. Filaments sans appendice foliacé. Cavité ovarienne sans *processus* septiforme. Graine attachée au sommet de la cavité.

» *a*) Fleurs mâles et femelles terminales : les mâles à une seule étamine, avec anthère bi ou quadriloculaire; les femelles à deux ou plusieurs paires d'ovaires, croisées, à angle droit. Extrémité tigellaire en massue; extrémité cotylédonaire brusquement repliée sur la tigelle, une ou plusieurs fois (*Zannichellia*).

» *b*) Fleurs mâles à une seule étamine et à anthère uniloculaire, jouant le rôle d'un préfeuille à la base d'un rameau axillaire. Fleurs femelles uni-ovariées, solitaires à l'aisselle d'une feuille bractéiforme, rapprochées trois à trois en un même fascicule qui termine les axes de différents ordres. Extrémité tigellaire aplatie et élargie; extrémité cotylédonaire roulée en crosse (*Althenia.*) »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Absorption de l'azote de l'air par les plantes; par* **M. Georges Ville.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Commission précédemment nommée pour une communication de l'auteur sur le même sujet, Commission qui se compose de MM. Chevreul, Boussingault, Regnault, Payen, et à laquelle est adjoint M. Peligot.)

« L'année dernière j'ai eu l'honneur, à deux reprises différentes, de soumettre au jugement de l'Académie les résultats de mes recherches sur la végétation. Ces recherches avaient principalement pour objet de remonter à l'origine de l'azote que les plantes tirent de l'atmosphère, et de déterminer la forme sous laquelle cet azote est absorbé (1). Une suite non interrompue d'expériences qui commencent en 1849 et finissent en 1852, m'a conduit à constater que l'ammoniaque de l'air ne rend pas compte de l'azote que les plantes empruntent à l'atmosphère. Si l'on sème une plante dans le sable calciné et qu'on l'enferme dans une cloche dont on renouvelle l'air plusieurs fois par jour, bien que l'on dépouille cet air de toutes poussières et de toute ammoniaque, on trouvera que cette plante fixe une quantité importante d'azote, d'où j'ai tiré la conclusion que l'azote de l'air pouvait servir à la nutrition des plantes.

» ..... Dans la séance du 29 mars, l'Académie a reçu communication d'un travail dont les conclusions sont en opposition avec mes résultats. Cette communication émane d'un homme considérable, dont l'opinion jouit d'une grande autorité. D'un autre côté, cependant, je maintiens toutes mes conclusions. Je ne vois pas dans les faits qu'on invoque rien qui puisse les infirmer. Ainsi, d'un côté, on admet que l'azote de l'air est absorbé par les plantes, et, de l'autre, on nie que cette absorption ait lieu. La question est donc posée en termes très-nets, trop nets pour que la vérité ne sorte pas de la discussion des preuves que chacun invoque à l'appui de

(1) Georges Ville, *Recherches expérimentales sur la végétation*; in-4°, chez Victor Masson.

son opinion. Mais, pour que cette discussion soit fructueuse, pour qu'elle conduise au but, nous avons besoin de rappeler les phases que la question a traversées depuis Saussure, et de mettre en lumière les efforts souvent dissimulés, mais toujours persévérants, qu'on a faits depuis deux ans pour mettre la théorie qui fait dériver l'azote des plantes de l'ammoniaque de l'air, en harmonie avec les faits de la grande culture qui la démentent.

» Les premiers travaux dont l'absorption de l'azote par les plantes a été l'objet remontent à Saussure. Dans les expérience de Saussure il n'y eut jamais absorption d'azote. Mais nous savons maintenant que les résultats obtenus par ce savant tiennent à l'insuffisance de la méthode qu'il a suivie. En effet, si l'on cultive du trèfle et des pois dans le sable calciné, qu'on les arrose avec de l'eau pure, et qu'on les enferme dans l'intérieur d'un pavillon vitré pour les mettre à l'abri des poussières qui voltigent dans l'air, on trouve que ces plantes absorbent de notables quantités d'azote. L'expérience en a été faite pendant deux années de suite par M. Boussingault, et toujours avec le même résultat. D'un autre côté, j'ai vérifié moi-même la réalité de cette absorption. Ainsi, tout le monde convient que les plantes tirent une partie de leur azote de l'air; mais les uns attribuent l'origine de cet azote à l'ammoniaque de l'air, et les autres à l'azote lui-même. Cette dernière opinion est celle que je soutiens.

» Les savants qui préfèrent l'opinion contraire, les savants qui font remonter à l'ammoniaque de l'air l'origine de l'azote des végétaux, accordent à la pluie un rôle considérable dans le phénomène. Ils admettent que la pluie condense, sous un faible volume, les traces d'ammoniaque qui sont répandues dans l'air, et amène à la plante, sous une forme réduite, l'azote qu'elle doit absorber; ainsi l'eau de pluie est le véhicule de l'ammoniaque. Mais si cette opinion est vraie, nous avons un moyen bien simple de le savoir. En effet, il faudra de toute nécessité que, dans l'eau de pluie qui tombe sur 1 hectare de terre dans le cours d'une année, il y ait assez d'ammoniaque pour rendre compte de l'azote excédant que certaines récoltes contiennent, sur l'azote du fumier qui a servi à les produire. Sous ce rapport, les faits sont contraires à la théorie. En Alsace, la récolte que produit 1 hectare de terre cultivé en topinambours, contient 43 kilogrammes d'azote de plus que le fumier que cette terre a reçu. D'un autre côté, l'eau qui tombe sur une surface de 1 hectare ne contient que $3^k,54$ d'ammoniaque, ou $2^k,92$ d'azote. Évidemment, les 43 kilogrammes d'azote absorbés par les plantes ne peuvent venir des $2^k,92$ amenés par la pluie.

» A cela on répond que, dans l'eau de pluie, il y a des nitrates, et l'on

affirme que les nitrates sont aussi utiles à la végétation que l'ammoniaque. En admettant qu'il en soit comme on le dit; en admettant de plus, ce qui est peu probable, que dans 1 mètre cube d'eau de *pluie tombée* à la campagne, il y ait $14^{gr},98$ d'acide nitrique anhydre, qui est la quantité trouvée par M. Barral dans l'eau tombée à Paris, et en admettant, enfin, que tout ce qui tombe d'ammoniaque et d'acide nitrique soit utilisé par les plantes, on trouve que 1 hectare de terre reçoit à Strasbourg, sous la forme d'ammoniaque et d'acide nitrique, $29^{k},35$ d'azote, ce qui est bien loin des 43 kilogrammes absorbés par le topinambour.

» A cela on répond encore : L'eau de pluie contient beaucoup plus d'ammoniaque au commencement d'une pluie qu'à la fin, l'eau qui provient des brouillards et de la rosée est aussi très-ammoniacale; les plantes reçoivent de l'ammoniaque non-seulement par la pluie, mais encore par la rosée et par les brouillards; chaque abaissement de température, en condensant l'eau qui est à l'état de vapeur dans l'air, devient pour les plantes une source d'ammoniaque. Enfin, à toutes ces sources viennent s'ajouter les poussières qui voltigent dans l'air.

» A tous ces raisonnements je ne ferai qu'une seule objection. Je demanderai d'où vient l'azote que le trèfle et les pois ont absorbé dans les premières expériences de M. Boussingault. La végétation avait lieu dans l'intérieur d'un pavillon; les plantes étaient par conséquent à l'abri de la pluie, à l'abri des brouillards; elles ne recevaient pas de nitrate, et, de l'aveu de M. Boussingault, les poussières n'ont pas eu d'influence sur la végétation.

» Je réserve pour un autre temps la question de savoir ce que l'eau de pluie contient ou ne contient pas, et si elle est aussi riche en nitrate que nous l'avons admis. Mais il me semble que si ces principes jouent dans la production des plantes un rôle aussi important qu'on le dit, 1 hectare de terre arrosée avec de l'eau distillée, doit produire moins de récolte qu'une surface de la même étendue arrosée avec de l'eau de pluie. Mais ce qui est vrai pour 1 hectare, doit l'être également pour une fraction de l'hectare. En vue de m'en assurer, j'ai fait les deux expériences suivantes : On a pris deux caisses de zinc, vernies à l'intérieur, qui avaient 1 mètre de côté chacune, et 30 centimètres de profondeur. On a mis dans chaque caisse une première couche de galets soigneusement lavés, puis une seconde couche de 100 kilogrammes de terre. Les deux caisses étaient enterrées dans le sol de 25 centimètres de profondeur, et entourées d'un pavillon en châssis vitrés, dont toutes les faces pouvaient s'ouvrir comme les portes d'un appartement.

Le dessus du pavillon était couvert aussi d'un châssis vitré, qui était en plan incliné, pour mettre les plantes à l'abri de la pluie. Un udomètre ayant une surface égale à l'une des caisses, était à côté des cultures. Après chaque pluie, l'eau était recueillie et versée sur l'une des caisses. Sur l'autre, on versait un égal volume d'eau distillée. L'expérience a commencé le 15 mars et fini le 15 juillet. Le résultat n'a pas été favorable à la théorie qui fait dériver l'azote des plantes, des matières azotées de la pluie.

» Entre les deux récoltes, la différence est de l'ordre de celles qu'on observe en opérant dans des conditions identiques. En effet, la surface arrosée avec l'eau de pluie a produit 425gr,22 de récolte, dans laquelle il y a 3gr,9 d'azote; la surface arrosée avec de l'eau distillée a produit 469gr,4 de récolte, dans laquelle il y a 4gr,1 d'azote.

» A cette expérience, on peut objecter, il est vrai, que la pluie ne fournit en réalité aux plantes qu'une partie des matières azotées qu'elles reçoivent de l'atmosphère, que la plus grande partie leur vient des brouillards, de la rosée, et surtout des poussières qui voltigent dans l'air. Cette opinion ainsi posée n'est pas soutenable, car le même blé que celui des caisses, cultivé dans la même terre, bien qu'enfermé dans une cloche, dont on renouvelait l'air plusieurs fois par jour, après l'avoir dépouillé de toutes les poussières qu'il tenait en suspension, a produit autant de graines que celui cultivé en plein air et le double de paille....

» ... Au reste, des faits d'un autre ordre, confirmatifs des premiers, me semblent ne laisser aucun doute sur le rôle secondaire que les matières azotées de la pluie jouent dans la nutrition des plantes. Nous avons admis qu'un hectare de terre cultivé en topinambours prélève sur l'atmosphère 43 kilogrammes d'azote, parce que la récolte contient 43 kilogrammes d'azote de plus que le fumier. En posant ce chiffre de 43 kilogrammes comme l'expression de la quantité d'azote fournie par l'atmosphère, nous avons supposé que la totalité de l'azote du fumier avait passé dans la récolte. Si, contrairement à cette hypothèse, on démontre qu'une partie de l'azote du fumier est perdue pour la culture, qu'il se dégage dans l'air à l'état d'ammoniaque, il en résulte que la surface en culture aura absorbé en réalité plus d'azote qu'on ne l'avait prétendu; et si l'ammoniaque amenée par l'eau de pluie n'est qu'une fraction de l'ammoniaque que la terre à perdue, il est évident que dans aucun cas l'azote absorbé par la culture ne pouvait venir de l'ammoniaque de la pluie. Or, cette perte d'une partie de l'azote du fumier est mise hors de doute par une expérience de M. Boussingault. Ce savant a trouvé, en effet, qu'une couche de neige qui avait séjourné pendant trente-

six heures sur la terre d'un jardin contenait $0^{gr},085$ d'ammoniaque par litre d'eau de plus que l'eau provenant de la même neige recueillie immédiatement après sa chute. « Quant à l'origine de cet excès d'ammoniaque, M. Boussingault ajoute qu'il est pour lui de la dernière évidence qu'elle provenait des vapeurs émises par le sol. »

» Or, si nous admettons que la couche de neige avait 1 *centimètre d'épaisseur*, il en résulte que chaque mètre carré de surface correspond à 10 litres d'eau, ce qui porte, par conséquent, à $0^{gr},0856$ d'ammoniaque la perte éprouvée par 1 mètre carré pour trente-six heures, et par conséquent à 856 grammes la perte éprouvée par 1 hectare dans le même temps. Si nous admettons enfin que chaque jour de l'année, la perte a été la même que le jour où l'on a recueilli la neige, on arrive finalement à ce résultat, que 1 hectare du jardin sur la terre duquel la neige avait séjourné déverse dans le courant d'une année 208 kilogrammes d'ammoniaque ou 172 kilogrammes d'azote. Je n'attache pas à ces chiffres plus d'importance qu'il ne convient, je ne les donne que pour fixer les idées; car il est évident que si l'azote que la terre reçoit par la pluie n'est qu'une fraction de l'azote du fumier perdu par la terre, l'azote excédant de la récolte ne peut venir de l'ammoniaque de la pluie, des brouillards ou de la rosée. Or, c'est là le seul point que je voulais signaler. Ainsi, pendant que les analyses les plus récentes accusent dans l'eau de pluie et dans l'air, des quantités de plus en plus faibles d'ammoniaque; d'un autre côté, au contraire, une étude plus approfondie de la production des plantes met hors de doute que l'air fournit aux plantes beaucoup plus d'azote qu'on ne l'avait pensé. J'ai cru qu'il ne serait pas inutile de mettre ces deux faits en lumière avant de m'occuper du dernier Mémoire de M. Boussingault. Ma réponse à ce Mémoire fera le sujet de la seconde partie de ma communication. »

CORRESPONDANCE.

M. LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE, DU COMMERCE ET DES TRAVAUX PUBLICS rappelle qu'il a précédemment demandé à l'Académie communication des documents qu'elle aurait pu recueillir concernant les *industries insalubres*, leur influence sur la santé publique, et les moyens à prendre pour atténuer ou faire disparaître les effets fâcheux de cette influence.

M. le Ministre désire recevoir, aussitôt qu'il se pourra, ces documents qui sont destinés à être transmis au Conseil général de santé d'Angleterre.

La Commission qui a été nommée à l'occasion de la première Lettre de

M. le Ministre, s'est déjà occupée du travail dont l'avait chargée l'Académie et sera prochainement en mesure de lui en présenter les résultats.

M. le Ministre annonce que le concours d'animaux de boucherie institué sur le marché de Poissy aura lieu le mercredi 12, et que la distribution des prix se fera le même jour. M. le Ministre adresse des billets pour les Membres de l'Académie qui désireraient assister à cette solennité agricole.

M. le vice-amiral Laplace prie l'Académie de vouloir bien le comprendre parmi les candidats qui seront présentés pour l'une des deux places vacantes dans la Section de Géographie et de Navigation.

M. le vice-amiral mentionne brièvement les travaux qui lui semblent justifier cette candidature, notamment deux voyages autour du monde et les relations de ces deux voyages.

M. Bravais prie l'Académie de vouloir bien comprendre son nom parmi ceux des candidats dont elle discutera les titres pour la place vacante dans la Section de Géographie et de Navigation, par suite du décès de M. l'amiral *Roussin*. A la Lettre est jointe une Notice imprimée sur les travaux de l'auteur.

Ces deux demandes sont renvoyées à l'examen de la Commission chargée de préparer une liste de candidats.

M. A. Passy demande à être compté parmi les candidats qui seront présentés pour la place d'Académicien libre, devenue vacante par suite de la mort de *M. Héricart de Thury*.

(Renvoi à l'examen de la Commission chargée de préparer une liste de candidats.)

M. Vallée adresse une semblable demande, et y joint une Notice imprimée de ses travaux, suivie d'un *Précis sur l'œil et la vision.*

(Renvoi à la même Commission.)

Lord Brougham adresse une suite au Mémoire qu'il avait communiqué l'an passé, et dont un extrait a été inséré dans le *Compte rendu* de la séance du 18 avril 1853. Ce Mémoire a pour titre : *Recherches analytiques et expérimentales sur la lumière.*

ASTRONOMIE. — **M. Le Verrier** *fait, au sujet de la dernière Comète, les communications suivantes, au nom des Observatoires de Paris, de Markree-Castle, de Bonn et de Regent's Park.*

Observations de la Comète, faites à l'Observatoire de Paris.

DATE.	TEMPS MOYEN de Paris.	ASCENS. DROITE	DÉCLINAISON.	OBSERVATEURS.	REMARQUES.
	h m s	h m s	° ′ ″		
1854. Avril 6	7.43. 8,8	2.57. 1,20	+ 14.18.52,9	Yvon Villarceau.	Ciel très-vaporeux. L'étoile est difficile à observer à cause de l'épaisseur des fils du micromètre.
6	7.54. 8,5	2.57. 6,26	+ 14.18.24,3	*Idem.*	
6	8. 2.11,6	2.57. 9,99	+ 14.18. 2,7	*Idem.*	
6	8.10.35,9	2.57.13,93	+ 14.17.41,0	*Idem.*	
6	8.18.44,3	2.57.17,60	+ 14.17.20,2	*Idem.*	
7	7.34. 8,6	3. 7.47,20	+ 13.18. 2,5	Faye.	
7	7.57.11,4	3. 7.57,33	+ 13.17. 2,1	*Idem.*	
7	8.18.43,5	3. 8. 7,86	+ 13.16. 7,3	*Idem.*	L'étoile devient très-faible.
8	7.20. 5,4	3.17.50,92	+ 12.17.29,4	Yvon Villarceau.	La comète est encore extrêmement faible.
8	7.29. 1,5	3.17.54,88	+ 12.17. 6,3	*Idem.*	La comète devient plus visible.
8	7.37.42,0	3.17.57,93	+ 12.16.46,3	*Idem.*	
8	7.46.42,4	3.18. 2,00	+ 12.16.22,7	*Idem.*	
8	7.55.46,5	3.18. 5,47	+ 12.15.59,2	*Idem.*	
9	7.55. 9,3	3.27.34,36::	+ 11.15.28,9::	Chacornac.	Vapeurs très-épaisses. Observation douteuse.

» Les observations sont corrigées de l'effet de la réfraction, à l'exception de celles du 7 Avril, pour lesquelles la différence de déclinaison entre la comète et l'étoile est très-petite et ne doit produire qu'une assez petite fraction de seconde de degré, et dans la dernière comparaison seulement.

Positions moyennes des étoiles de comparaison le 1er Janvier 1854.

DATE DE L'OBSERVAT. de la comète.	DÉCLINAISON de l'étoile.	ASCENSION DROITE.	DÉCLINAISON.
		h m s	° ′ ″
Avril 6	Weiss, IIH, n° 928	2.52.50,26	+ 14.27. 8,6
7	Weiss, IIIH, n° 447	3.25.15,12	+ 13.17. 9,4
8	*f* Taureau = 1087 B. A. C	3.22.49,16	+ 12.25.59,8
9	Weiss, IIIH n° 426	3.24.12,64	+ 11. 2.38,6

» Nota. Dans le dernier numéro des *Comptes rendus,* on a imprimé

1h.52.1s,90 au lieu de 1h.52m.19s,00 pour la troisième position de la comète en ascension droite. Cette faute d'impression aura été facilement aperçue. »

Extrait de la Lettre de M. Cooper, *datée de Markree-Castle, Mars 31.*

« M. Cooper annonce que M. Graham a aperçu la comète le 30. C'est avec peine qu'on a obtenu la position suivante reposant sur quatre comparaisons :

1854. Mars 30,36960 temps moyen de Grenwich.
$\alpha = 1^h 22^m 30^s,62$
$\delta = +19^\circ 37' 14'',3$

» Ces nombres sont corrigés de la réfraction.

» Le mouvement horaire de la comète est de $+38^s,8$ en ascension droite. Le noyau paraît comme une étoile de seconde grandeur. La queue a une longueur de 3 degrés environ et une concavité tournée vers l'azimut nord. »

Extrait de la Lettre de M. Argelander, *datée de Bonn, le 7 Avril* 1854.

« Je vous adresse les éléments et une éphéméride de la comète à présent visible à l'œil nu dans le crépuscule. Elle a été découverte ici par M. Krüger, le 30 Mars dernier. Au commencement, nous crûmes cette comète identique avec celle que M. Brorsen avait découverte le 16 Mars, et qui, à cause d'une très-petite distance périhélie et d'un mouvement très-rapide, résultat de la proximité au Soleil, serait revenue du Soleil et aurait acquis la queue brillante. Les premiers jours, les nuages nous empêchèrent de faire des observations utiles, et ce ne fut que le 2 Avril que nous fîmes une bonne observation. M. Luther, à Bilk, a été plus heureux le 1er Avril. Sur cette observation et sur les nôtres, des 2 et 3 Avril, M. Schenfeld a calculé un premier système des éléments, qui a été confirmé par un second déterminé par M. Krüger sur les observations des 1er, 3 et 5 Avril. L'éphéméride a été calculée sur ce second système.

	ÉLÉMENTS PREMIERS	ÉLÉMENTS SECONDS
CALCULÉS SUR LES OBSERVATIONS DE	Bilk. Avril 1, Bon. 2 et 3.	Bilk. Avril 1, Bon. 3 et 5.
T.	Mars 24,0029 temps moyen de Berlin.	Mars 24,0336 temps moyen de Berlin.
π	215°. 7'.33"	214°.37'.21"
☊	316. 2.21	315.42. 0
i	83.53.40	84.19.44
log q	9,43873	9,43904

Mouvement rétrograde.

Éphéméride pour 0^h temps moyen de Berlin.

	h m s	° ′			h m s	° ′	
1854. Avril 8	3.14.46	+ 12.37,2	log Δ 9,9560	1854. Avril 22	4.49.24	+ 0.54,9	log Δ 0,0839
9	24.36	+ 11.36,0		23	53.45	+ 0.18,8	
10	33.41	+ 10.35,5		24	57.54	− 0.15,8	0,1016
11	42.24	+ 9.36,5		25	5. 1.53	− 0.49,0	
12	50.29	+ 8.39,0	9,9900	26	5.42	− 1.20,8	0,1189
13	58. 3	+ 7.43,5		27	9.21	− 1.51,4	
14	4. 5. 9	+ 6.49,9		28	12.52	− 2.20,6	0,1354
15	11.50	+ 5.58.6		29	16.16	− 2.48,8	
16	18. 8	+ 5. 9,2	0,0278	30	19.32	− 3.16,0	0,1514
17	24. 5	+ 4.22,0		Mai 1	22.41	− 3.42,2	
18	29.42	+ 3.36,8	0,0468	2	25.44	− 4. 7,3	0,1667
19	35. 1	+ 2.53,6		3	28.41	− 4.31,6	
20	40. 3	+ 2.12,3	0,0655	4	31.32	− 4.55,3	0,1815
21	44.50	+ 1.32,7					

» Le 16 Mars, au temps de l'observation par M. Brorsen de sa comète, la nouvelle comète avait une ascension droite de $22^h 57^m$ avec 5 secondes de déclinaison boréale; par conséquent les deux comètes ne sont pas identiques. »

Extrait de la lettre de M. Hind, *en date du* 8 *Avril* 1854.

» Je vous envoie de nouveaux éléments et une éphéméride de la comète actuellement visible.

$$T = 1854 \text{ Mars } 24{,}0141 \text{ temps moyen de Greenwich.}$$
$$\left.\begin{aligned}\pi &= 213°.47'.32'' \\ \Omega &= 315\,.27\,.53\end{aligned}\right\} \text{équinoxe vrai d'Avril } 0{,}0,$$
$$i = 82\,.23\,.54$$
$$\log q = 9{,}442.7392$$

Mouvement rétrograde.

$$x = r\,(9{,}85663)\sin(340°.54',7 + v),$$
$$y = r\,(9{,}90491)\sin(205\,.\,7{,}0 + v),$$
$$z = r\,(9{,}96159)\sin(\;96\,.\,5{,}2 + v).$$

Éphéméride pour le midi moyen de Greenwich.

		δ	Δ			δ	Δ
	h m s	° ′			h m s	° ′	
Avril 6	2.53.31	+14.37,4	9,9442	Avril 17	4.22.53	+ 4.27,4	......
7	3. 4.35	+13.36,3	......	18	4.28.21	+ 3.43,1	0,0515
8	3.14.56	+12.35,3	9,9587	19	4.33.32	+ 3. 0,8	......
9	3.24.37	+11.34,7	......	20	4.38.26	+ 2.20,4	0,0705
10	3.33.40	+10.34,9	9,9757	21	4.43. 6	+ 1.41,8	......
11	3.42. 7	+ 9 36,5	......	22	4.47.32	+ 1. 4,8	0,0893
12	3.50. 2	+ 8.39,5	9,9941	23	4.51.46	+ 0.29,4	......
13	3.57.27	+ 7.45,2	......	24	4.55.49	− 0. 4,5	0,1071
14	4. 4.24	+ 6.52,6	0,0133	25	4.59.41	− 0 37,0	......
15	4.10.56	+ 6. 2,1	......	26	5. 3.23	− 1. 8,1	0,1243
16	4.17. 5	+ 5.13,7	0,0326				

M. Rinn prie l'Académie de vouloir bien comprendre le Collége de France dans le nombre des établissements scientifiques auxquels elle fait don de ses publications, et notamment des *Comptes rendus* hebdomadaires de ses séances.

(Renvoi à la Commission administrative.)

COMITÉ SECRET.

A 4 heures trois quarts, l'Académie se forme en comité secret.

La Commission chargée de préparer une liste de candidats pour la place d'Associé étranger, vacante par suite du décès de *M. Léopold de Buch*, présente la liste suivante :

En première ligne,

M. Dirichlet, à Berlin.

En deuxième ligne, et par ordre alphabétique :

MM. Airy, à Greenwich;
Ehrenberg, à Berlin;
Liebig, à Giessen;
Melloni, à Naples;
Müller, à Berlin;
Murchisson, à Londres;
Owen, à Londres;
Plana, à Turin;
Struve, à Pulkova.

Les titres de ces candidats sont discutés.

L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 6 heures et demie. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 3 avril 1854, les ouvrages dont voici les titres :

On the meteorology... *La météorologie du District des lacs du Cumberland et du Westmoreland. — Observations pluviométriques faites à différentes hauteurs, jusqu'à celle de* 3,166 *pieds au-dessus du niveau de la mer; par* M. J.-F. Miller. Londres, 1851; in-4°. (Extrait des *Transactions philosophiques* de 1849.)

Synopsis... *Résumé des observations météorologiques faites à Whitehaven, dans le Cumberland, pendant les années* 1849, 1850, 1851 *et* 1852; *par* M. J.-F. MILLER; in-8°.

Singular... *Sur un singulier phénomène irridescent observé le* 24 *octobre* 1851 *à la surface du lac Windermere; par* le même. (Extrait du *Nouv. Journ. philos. d'Edimbourg*, juillet 1853; $\frac{1}{4}$ de feuille in-8°.

Astronomiche... *Nouvelles astronomiques;* n°s 897-898; in-4°.

Vergleichende... *Recherches comparées sur le cerveau de l'homme et des mammifères; par* M. F.-E. DE BIBRA. Manheim, 1854; in-8°. (Adressé pour le concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Die natur... *Recherches sur la nature de la pomme de terre, sa véritable patrie, la maladie qui l'attaque et les moyens de l'en préserver; par* M. W. PROTZ; in-8°.

Giornale... *Journal italien de Physique et de Chimie; dirigé par* M. le professeur ZANTEDESCHI; 7e année, livraisons 4 et 5 de 1852; in-8°.

Revue thérapeutique du midi; par M. SAUREL; 5e année; t. VI; n° 6; in-8°.

Gazette de hôpitaux; n°s 38 et 39.

Le Moniteur des hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; t. II; n°s 38 et 39.

Gazette médicale de Paris; tome IX; 3e série; n° 13.

La Presse médicale; 2e année; n° 13; in-4°.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; tome Ier; n° 26.

Journal des Connaissances médicales pratiques; tome VII; n° 18.

Revue de thérapeutique médico-chirurgicale; 2e année; n° 7.

L'Athenæum français; 3e année; n° 13; in-4°.

La Lumière. Revue de la photographie; 4e année; n° 13; in-4°.

Cosmos, Revue encyclopédique hebdomadaire; 3e année; 13e livraison; in-8°.

L'Académie a reçu, dans la séance du 10 avril 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 14; in-4°.

Recherches expérimentales sur la végétation; par M. GEORGES VILLE. Paris, 1853; 1 vol. in-4°.

L'Algérie médicale. Topographie, climatologie, etc.; par M. le Dr ADOLPHE ARMAND. Paris, 1854; 1 vol. in-8°.

Manuel du drainage; par M. J.-A. BARRAL. Paris; 1 vol. in-12. (Présenté au nom de l'auteur par M. BOUSSINGAULT.)

Recherches sur quelques points de l'anatomie pathologique du rachitisme; par M. P. BROCA; broch. in-8°. (Adressé pour le concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Marsh et sa méthode. Notions élémentaires à l'usage des gens du monde, des jurés, des avocats, des magistrats, sur la recherche chimico-légale de l'arsenic; par M. PAUL BONFILS. Paris, 1853; broch. in-8°.

Notice sur les travaux scientifiques de M. A. BRAVAIS. Paris, 1854; broch. in-4°.

Expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro à Lima, et de Lima au Para; exécutée par ordre du Gouvernement français pendant les années 1843 *à* 1847, *sous la direction de* M. FRANCIS DE CASTELNAU; 3e partie; 4e et 5e livraisons, in-4°; 5e partie; 1re livraison, in-f°.

Nouvel essai sur la culture et le commerce des garances de Vaucluse; par M. J. BASTET. Orange, 1854; broch. in-8°.

Annales de la Société impériale d'Horticulture de Paris et centrale de France; mars 1854; in-8°.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tome XXI; n° 3; in-8°.

Annales de l'Agriculture française, ou Recueil encyclopédique d'Agriculture; publié sous la direction de MM. LONDET *et* L. BOUCHARD; 5e série; tome III; n° 6; 30 mars 1854; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 14e livraison; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique, Moniteur de la Propriété et de l'Agriculture, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié sous la direction de* M. BARRAL; 4e série; tome Ier; n° 7; 5 avril 1854; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie, de Toxicologie, et Revue des nouvelles scientifiques nationales et étrangères; publié sous la direction de M. A. CHEVALLIER; avril 1854; in-8°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; avril 1854; in-8°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série, 10e livraison; 5 avril 1854; in-8°.

Nouveau journal des Connaissances utiles, publié sous la direction de M. JOSEPH GARNIER; avril 1854; in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 17 AVRIL 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS
DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. LE **PRÉSIDENT** annonce que S. A. R. le *duc de Cambridge* assiste à la séance.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Remarques de* **M. BOUSSINGAULT** *à l'occasion de l'extrait du Mémoire de* M. G. Ville, *imprimé dans le* Compte rendu *de la séance du* 10 *avril.*

« L'auteur de la communication imprimée dans le *Compte rendu* de la précédente séance m'a fait une singulière situation. En effet, je n'ai pas à me défendre d'une attaque qui serait dirigée contre mes travaux; loin de là, j'ai à me défendre d'avoir fait une découverte. On le voit, la situation est assez nouvelle.

» Ainsi, mes recherches de 1837 auraient établi de la manière la plus positive le fait de l'assimilation de l'azote de l'air par les plantes. Je crois, moi, que dans tout ceci, si j'ai constaté quelque chose, c'est que l'azote, qui est à l'état gazeux dans l'air, n'a pas été fixé pendant la végétation des plantes qui ont été l'objet de mes dernières expériences.

» Au reste, je comprends d'autant mieux la conviction profonde de l'auteur de la communication, qu'il l'avait avant d'avoir fait une seule analyse. Voici ce qu'on trouve dans un Mémoire présenté à l'Académie dans la séance du 21 octobre 1850.

» Après avoir décrit, dans sa généralité, la méthode que j'ai donnée en

1837, et qui consiste à analyser comparativement la semence et la récolte, il ajoute : « Bien que la récolte des plantes n'ait pas encore été faite, » on peut considérer la question comme résolue. Il est manifeste, en effet, » qu'une certaine quantité d'azote a été assimilée par les plantes et que cet » azote vient de l'azote de l'air; car les plantes ont pris dans la cloche un » développement remarquable, et l'air, au sortir de la cloche, s'est trouvé » contenir la même quantité d'ammoniaque qu'à son entrée.... Ainsi la » conséquence qui se déduit de la seule inspection de la cloche, c'est que » l'azote de l'air a été directement assimilé par les plantes et que l'ammo- » niaque atmosphérique n'a joué aucun rôle sensible. »

» Que l'ammoniaque ne soit pas intervenue, c'est possible, quoique les procédés du dosage de cet alcali soient encore bien imparfaits pour qu'on puisse affirmer qu'il était sorti de la cloche autant d'ammoniaque qu'il en était entré; mais je crois qu'avant de conclure à l'assimilation de l'azote de l'air, il eût été prudent d'analyser la récolte. Je me hâte d'ajouter que, depuis, toutes les analyses faites par l'auteur du Mémoire sont venues justifier pleinement ses impressions antérieures. Au reste, d'ici à peu de temps, j'aurai l'honneur de communiquer à l'Académie des expériences physiologiques qui montreront, je pense, que les plantes ne fixent pas l'azote gazeux de l'air. Sur ce qui a été dit dans la séance d'aujourd'hui, je me bornerai à faire cette simple observation : quand, dans un appareil, les plantes croissent, fleurissent et portent des graines, on doit en conclure que la végétation s'y accomplit dans toutes ses phases. J'ajouterai que dans les conditions où j'ai fait développer les plantes, il y a toujours un gain en azote, quand le sol contenait la plus minime quantité de matière organique azotée agissant comme engrais. »

ASTRONOMIE. — *Observations de la nouvelle comète; par* **M. LAUGIER.**

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie les observations de la nouvelle comète que j'ai faites conjointement avec MM. Ch. Mathieu et Ernest Liouville, à l'aide de l'équatorial de M. Brunner; le lieu de l'observation, situé à Paris rue de Vaugirard, n° 183, est 2^s à l'ouest de l'Observatoire de Paris et au nord de 24″ environ.

» Voici, pour chaque jour d'observation, le tableau des différences en ascension droite et en déclinaison de la comète avec les étoiles de comparaison. Nous rapportons également les diamètres apparents du noyau de la comète ainsi que les *angles de positions* de la queue pris avec un micromètre à angle de position; ces angles sont comptés à partir du parallèle de la

comète, le zéro étant situé à l'extrémité droite du fil parallèle à l'équateur, et les divisions allant en croissant de gauche à droite, lorsqu'on se suppose placé au centre du cercle gradué.

TEMPS MOYEN de Paris.		Æ * ☄ — Æ ☆	D * ☄ — D ☆	*ANGLE* de position de la queue.	DIAMÈTRE du noyau.
	h m s	m s	′ ″	° ′	″
Mars 31.....	7.21.43	— 33.15,45	+ 2.53,7	»	»
Avril 1.....	19.11	— 10.50,91	— 5.18,5	42.18	18
2.....	29.28	— 19.13,85	— 13.24,9	»	»
3.....	54.16	— 2.35,79	+ 7.18,5	»	»
5.....	46.50	— 11. 3,84	+ 1.31,2	23.18	19
6.....	51.18	+ 13.39,86	— 11.25,1	15.42	18
7.....	39.56	— 1.57,43	— 0.31,4	14.24	12
8.....	40.13	— 4.48,07	— 9.26,9	13.24	16
9.....	48.56	— 12.43,48	+ 34. 4,7	»	»
10.....	55.19	— 3.48,41	— 25.33,5	»	»
13.....	7.55.30	— 5.55,48	+ 7.52,6	»	»
15.....	8.13.27	+ 0.10,51	— 1.18,7	»	»

» Le tableau suivant contient les positions de la comète qui résultent des observations précédentes, et les positions des étoiles de comparaison pour le 1er janvier 1854.

TEMPS MOYEN de Paris.		ASCENS. DROITE de la comète.	DÉCLINAISON de la comète.	POSITION MOYENNE de l'étoile de comparaison pour le 1er janvier 1854.		DÉSIGNATION de l'étoile.
				Ascens. droite.	Déclinaison.	
	h m s	h m s	° ′ ″	h m s	° ′ ″	
Mars 31.	7.21.43	1.36.44,14	+19.16.20,3	2.10. 0,88	+19.13.26,1	θ Bélier.
Avril 1.	19.11	1.51.39,65	18.43. 8,6	2. 2.32,40	18.48.35,9	15 Bélier.
2.	29.28	2. 6.11,75	18. 0.31,2	2.25.27,28	18.14. 2,2	(355 Bradley) Bélier.
3.	54.16	2.20.11,80	17.10.41,0	2.22.48,95	17. 3.23,9	27 Bélier.
5.	46.50	2.46.13,24	15.15. 6,3	2.57.18,50	15.13.38,0	5696 Lalande's Cat.
6.	51.18	2.57. 4,54	14.17. 7,8	2.43.26,29	14.28.39,0	σ Bélier.
7.	39.56	3. 7.49,95	13.18. 0,4	3. 9.48,76	13.18.34,7	Lalande et Bessel (zones).
8.	40.13	3.17.59,68	12.16.29,0	3.22.49,16	12.25.59,8	*f* Taureau.
9.	48.56	3.27.18,74	11.15.32,9	3.40. 3,11	10.41.24,7	*e* Taureau.
10.	55.19	3.36.13,10	10.15.43,4	3.40. 3,10	10.41.24,7	*e* Taureau.
13.	7.55.30	3.59.45,06	7.28.14,8	4. 5.41,61	7.20.22,6	46 Taureau.
15.	8.13.27	4.13. 3,67	5.45.17,6	4.12.54.33	5.46.39,4 (*)	Lalande et Bessel (zones).

Les positions de la comète sont corrigées de la réfraction.
(*) Cette étoile paraît avoir un mouvement propre en déclinaison de — 0″,189 par an.

RAPPORTS.

APPLICATIONS DE LA ZOOLOGIE. — *Rapport sur des larves recueillies dans la commune de Pinterville, près Louviers.*

(Commissaires, MM. Duméril, Milne Edwards, de Quatrefages rapporteur.)

« Au mois de décembre dernier, M. le Ministre de l'Instruction publique reçut de M. le Préfet de l'Eure une boîte cachetée renfermant des Insectes pris dans une maison de la commune de Pinterville. « On n'a pu, dit la » lettre d'envoi, déterminer le nom de ces Insectes qui s'attaquent aux » charpentes, et causent de tels ravages, que la maison semble menacée de » destruction. » M. le Préfet paraît n'avoir ajouté aucun autre renseignement. Il exprime le vœu que l'Académie veuille bien examiner ces animaux, en indiquer l'espèce, et faire connaître quels moyens seraient utilement employés pour les détruire. Tels sont les documents et les faits qui ont été transmis à l'Académie par M. le Ministre, et sur lesquels nous avons été chargés de faire un Rapport.

» La boîte ouverte par votre Commission s'est trouvée contenir, non pas des débris ligneux, comme on aurait dû s'y attendre d'après les termes de la lettre d'envoi, mais bien une sorte de feutrage composé presque en totalité de laine grossière ou de bourre mêlée d'un peu de crin, de quelques brins de duvet, de grains de sable et de force poussière. Ce contenu nous a semblé provenir, non d'une charpente, mais plutôt de quelque vieux meuble mal rembourré.

» Au milieu de ces débris, nous n'avons point trouvé d'Insectes parfaits, mais seulement des larves, à tête forte et écailleuse, armée de mandibules robustes et tranchantes, à corps composé de douze anneaux bien distincts, et pourvu de six pattes terminées par un ongle recourbé. Quoique manquant de quelques-uns des caractères qui distinguent la plupart des larves de Dermestiens, celles-ci paraissaient devoir être rapportées à ce groupe. Mais cette espèce de larve ne paraît pas avoir encore été décrite, et, tout en admettant l'opinion énoncée plus haut, nous ne pouvons que la rapporter avec doutes au genre Trogoderme.

» Quelque incomplet que soit ce résultat, il n'en confirme pas moins celui que nous avons déjà énoncé. Les larves envoyées à l'Académie sont de celles qui se nourrissent de substances cornées et non pas de matières ligneuses.

» On voit qu'il existe fort peu d'accord entre le fait énoncé par M. le Préfet de l'Eure et le résultat de l'observation directe. Aussi votre Commission a-t-elle dû se demander si l'on avait bien adressé à l'Académie les larves coupables des dégâts signalés dans la lettre d'envoi; et, par suite de cette incertitude, elle ne pouvait guère indiquer de procédés pour combattre un ennemi dont l'identité était au moins fort douteuse.

» En conséquence, votre Commission a l'honneur de vous proposer :

» 1°. De faire demander à M. le Préfet de l'Eure des renseignements précis sur la nature des ravages causés par les Insectes de Pinterville;

» 2°. De faire prier ce fonctionnaire de faire parvenir à l'Académie des Insectes à l'état parfait recueillis par une personne capable de juger sûrement de leur provenance, ainsi que des bois attaqués contenant encore des larves;

» 3°. D'adresser à M. le Ministre de l'Instruction publique une copie de ce Rapport. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un Associé étranger en remplacement de feu *M. L. de Buch.*

Avant qu'on commence à recueillir les suffrages, M. le Président fait remarquer que le nom de *M. Herschel,* qui figurait sur la liste de candidats présentée par la Commission, a été omis par erreur dans le *Compte rendu* imprimé de la précédente séance.

La liste présentée est donc la suivante :

En première ligne,

M. Dirichlet, à Berlin.

En deuxième ligne, et par ordre alphabétique :

MM. Airy, à Greenwich;
Ehrenberg, à Berlin;
Herschel, à Slough;
Liebig, à Giessen;
Melloni, à Naples;
Müller, à Berlin;
Murchison, à Londres;
Owen, à Londres;
Plana, à Turin;
Struve, à Pulkova.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 51,

M. Dirichlet obtient . . 41 suffrages.
M. Airy. 6
M. Müller. 2
M. Ehrenberg. 1

Il y a un billet blanc.

M. Dirichlet, ayant obtenu la majorité absolue des suffrages, est proclamé Associé étranger.

Sa nomination sera soumise à l'approbation de l'Empereur.

L'Académie procède, également par la voie du scrutin, à la nomination d'un Vice-Président pour l'année 1854, en remplacement de feu *M. Roux*.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant de 53,

M. Regnault obtient. . . . . . 22 suffrages.
M. Is. Geoffroy-Saint-Hilaire . 20
M. Velpeau 6
M. Dufrénoy 2

MM. Pelouze, Rayer et de Senarmont, chacun 1.

Aucun des candidats n'ayant réuni la majorité absolue des suffrages, on procède à un deuxième tour de scrutin.

Le nombre des votants restant le même,

M. Regnault obtient. . . . . 26 suffrages.
M. Is. Geoffroy-Saint-Hilaire . 25

MM. de Senarmont et Rayer, chacun 1.

Aucun des candidats n'ayant encore réuni la majorité absolue, on passe au scrutin de ballottage.

Le nombre des votants étant toujours 53,

M. Regnault obtient. . . . . 28 suffrages.
M. Is. Geoffroy-Saint-Hilaire . 24
M. Rayer 1

M. Regnault, ayant obtenu la majorité, est proclamé Vice-Président pour l'année 1854, et vient, en cette qualité, prendre place au Bureau.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Absorption de l'azote de l'air par les plantes; par* M. GEORGES VILLE. (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Commission précédemment nommée pour une communication de l'auteur sur le même sujet, Commission qui se compose de MM. Chevreul, Boussingault, Regnault, Payen, et à laquelle est adjoint M. Peligot.)

« I. J'arrive au Mémoire qui fait le sujet du dissentiment. Ce Mémoire comprend trois points : 1° une critique de la méthode que j'ai suivie; 2° l'exposition d'une méthode différente que l'auteur croit préférable; 3° la conclusion générale que l'azote de l'air n'est pas absorbé par les plantes. -- Je vais traiter chacun de ces points séparément.

» Dans ses recherches, M. Boussingault n'a jamais obtenu que quelques grammes de récolte. C'est à peine si le poids des récoltes atteint trois ou quatre fois celui des semences. Ainsi, pour ne citer que deux exemples : en 1852, un haricot flageolet, du poids de 0gr,53, après deux mois de végétation, a produit 0gr,90 de récolte; en 1853, deux graines de lupin, pesant 0gr,82, ont produit 1gr,72 de récolte. Tous les résultats sont analogues.

» Dans mes expériences, au contraire :

En 1850, 3gr, 4 de semences ont produit	64gr,20	de récolte (*desséchée à 120 degrés*).
En 1851, 0gr,35 de semences ont produit	68gr,80	*id.*
En 1852, 8gr,00 de semences ont produit	229gr,61	*id.*

» Ainsi, en 1851, par exemple, le poids des récoltes est cent quatre-vingt-seize fois celui des semences!

» Dans les expériences de M. Boussingault, la quantité d'azote mise en jeu dans les cultures varie entre 0gr,019 et 0gr,124; dans mes expériences, les seules quantités d'azote absorbées sont :

Pour 1849..................	0gr,103	Pour 1851..................	0gr,481
Pour 1850..................	1gr,180	Pour 1852..................	1gr,624

» Ainsi, sous le double rapport des quantités de récoltes obtenues et des quantités d'azote absorbées, il y a une différence très-tranchée entre les recherches de M. Boussingault et les miennes. D'un autre côté, si nous nous reportons à ce qui se passe dans la nature, nous constatons que les plantes prennent beaucoup plus de développement que dans mes expériences; nous

constatons qu'elles contiennent beaucoup plus d'azote, et que chaque année elles reproduisent invariablement leurs graines. Dans mes expériences, le blé a donné des graines dont l'organisation est complète, le soleil a produit des graines rudimentaires. Dans les expériences de M. Boussingault, il n'y a jamais eu vestige de fructification. Ainsi, d'une manière générale, je me suis plus rapproché des conditions naturelles que M. Boussingault. Ce résultat est indépendant de toute donnée numérique.

» II. Dans mes expériences, la quantité d'azote absorbée est considérable. On conteste que cet azote vienne de l'azote de l'air; on en fait remonter l'origine à l'ammoniaque, dont l'atmosphère contient de faibles traces. Je vais examiner ce qu'il y a de fondé dans cette supposition. Je limiterai la discussion à l'expérience de 1850.

» En 1850, dans une cloche, où l'on a fait passer 65 154 litres d'air, des plantes semées dans le sable calciné ont absorbé $1^{gr},180$ d'azote. Pour rendre compte de cette absorption, il faudrait que l'air contînt 17 kilogrammes d'ammoniaque pour un million de kilogrammes. Or, nous savons d'une manière certaine qu'il en contient moins de 133 grammes. (GRAHAM.)

» On m'objecte encore que l'azote absorbé par les plantes vient des poussières que l'air tient en suspension. En admettant que ces poussières contiennent 10 pour 100 d'azote, pour que cette supposition eût quelque fondement, il aurait dû passer dans la cloche $11^{gr},180$ de poussière, c'est-à-dire près de mille fois plus que M. Boussingault n'en a obtenu dans un dosage direct (3 milligrammes pour 15 000 litres d'air; — 1837).

» En 1851 et en 1852, on a repris l'expérience de 1850, mais en se plaçant dans d'autres conditions. Avant d'entrer dans la cloche, l'air passait sur de la ponce imbibée d'acide sulfurique, puis dans une dissolution de bicarbonate de soude; ainsi, à partir de ce moment, les poussières et l'ammoniaque ne pouvaient plus intervenir dans les résultats. Or, les plantes ayant absorbé autant d'azote que dans le premier cas, j'en tirerai la conclusion générale, que les objections qu'on m'a adressées n'infirment aucun de mes résultats.

» Les nouvelles expériences de M. Boussingault ont consisté invariablement à semer des graines dans une atmosphère confinée, et abandonner l'expérience à elle-même. Dès 1851, j'ai constaté que, dans ces conditions, la végétation ne prospère pas. En effet, si l'on fait deux expériences simultanées sur la même plante, sur une céréale, par exemple, que, dans l'une de ces expériences, on renouvelle l'air de la cloche, et que, dans l'autre, on

ne le renouvelle pas; dans le premier cas, la *plante produit* un beau chaume et donne du grain, et dans le second, la même plante ne forme qu'un chaume chétif, et ne produit pas de grains (1). Ainsi, le renouvellement de l'air est une condition essentielle au succès de l'expérience. Mais alors, on ne peut pas infirmer les résultats d'expériences faites en renouvelant l'air, par d'autres expériences exécutées dans des atmosphères confinées? On peut dire, il est vrai, que j'attribue trop d'influence au renouvellement de l'air, que les plantes prospèrent également dans les deux cas. Pour aller au-devant de cette objection, j'ai cru devoir rapporter l'expérience suivante, qui remonte à 1837, et dont la science est redevable à M. Boussingault :

» Le 1er septembre 1837, on a semé du trèfle dans un pot de porcelaine rempli de sable calciné, puis on a enfermé le pot dans une cloche. Chaque jour on faisait passer de 5 à 600 litres d'air dans la cloche, et, pour intercepter les poussières, on le lavait dans un tube à boule de Liebig, à moitié plein d'eau. Or, dans ces nouvelles conditions, le trèfle mis en expérience a absorbé $0^{gr},008$ d'azote en un mois, et encore on n'a pas tenu compte des matières azotées dont le sable du pot est resté imprégné. Ainsi, pendant que les nouvelles expériences de M. Boussingault accusent une perte d'azote, la seule qu'il ait exécutée en se plaçant à peu près dans les conditions où j'ai opéré depuis, accuse un gain. Il est vrai qu'on peut se demander encore pourquoi, dans ces conditions, M. Boussingault a obtenu une si faible absorption d'azote, et pourquoi je réussis à en produire de si fortes. La différence tient en grande partie à la nature des pots dont M. Boussingault s'est servi. En effet, ce savant a toujours employé des pots de porcelaine : or, dans de tels pots, la végétation ne réussit pas. Le sable se tasse au fond des pots, les racines y pénètrent avec peine, les gaz qui les entourent ne se renouvellent pas, la végétation souffre; et la meilleure preuve qu'on puisse en donner, c'est que M. Boussingault n'a jamais obtenu dans ses récoltes que deux ou trois fois le poids de la semence (2).

» Lorsqu'on expérimente sur les êtres vivants, la première condition, c'est que ces êtres puissent remplir toutes leurs fonctions. Si une plante est gênée, soit que les racines ne puissent s'étendre, soit que leurs spongioles ne trouvent pas à leur portée les gaz, et surtout l'oxygène qui leur est

---

(1) GEORGES VILLE, *Recherches expérimentales sur la végétation;* tome I, page IV; *voyez* la Note, § V.

(2) *Voyez*, pour les dispositions les plus favorables au succès des cultures, G. VILLE, *Recherches expérimentales sur la végétation;* tome I, page 33.

nécessaire; soit, enfin, que l'appareil dont on se sert s'oppose à l'évaporation de l'eau qui afflue dans les feuilles, cette plante se trouve dans des conditions anormales et ne prospère pas. — Mais de ce que la végétation est languissante, de ce que les plantes ne prennent presque pas de développement, est-on bien autorisé à conclure que ces plantes ne trouvent pas dans l'air tous les matériaux que leur nutrition exige? et de ce que l'azote ambiant n'est pas absorbé, qu'il n'est pas absorbable dans les conditions naturelles? c'est faire remonter bien loin ce qui, en réalité, n'est que le résultat d'une condition défectueuse de l'expérience. Et, en effet, si nous nous demandons pourquoi une plante qui est enfermée dans un ballon ne prospère pas, bien qu'elle ait à sa portée plus d'oxygène, de carbone et d'azote qu'elle n'en absorberait dans un appareil où sa végétation serait prospère? c'est que, dans ces conditions spéciales, les plantes ne peuvent se débarrasser de l'excès d'eau que la séve fait affluer dans les feuilles, et dont l'évaporation est une condition essentielle pour que la circulation de ce fluide s'opère. Et comment, en effet, une évaporation, même bornée, aurait-elle lieu? La plante est entourée d'une atmosphère qui est saturée d'humidité. L'évaporation n'est possible que lorsque la température de l'air intérieur suit une progression ascendante, et pendant laquelle la force élastique de la vapeur d'eau augmente en même temps avec le pouvoir de saturation de l'air pour l'humidité. Et encore pendant ce cas particulier, la plante perd une partie du bénéfice que lui crée cette élévation de température, car l'eau qui ruisselle sur les parois intérieures du ballon contribue plus que l'évaporation de la séve à saturer l'air d'humidité.

» Au contraire, dans une cloche dont on renouvelle l'air, l'air qui entre est à une température inférieure à celui de la cloche. A mesure que la température s'élève, il se charge d'une nouvelle quantité de vapeur d'eau. Chaque litre d'air qui arrive peut être considéré comme un espace vide, que l'évaporation de la séve doit contribuer à remplir, surtout si l'on a soin, par une disposition que j'ai toujours adoptée, de faire descendre l'air du sommet de la cloche, et de lui faire lécher les plantes avant de sortir.

» Si nous dégageons la discussion de toute question incidente, le dissentiment se pose en termes très-nets : d'un côté, on dit que l'azote de l'air ne prend aucune part à la nutrition des plantes, et de l'autre, au contraire, qu'il est absorbé par elles. Pour justifier la première opinion, on invoque des expériences faites dans une atmosphère confinée; pour démontrer la seconde, celle qui attribue un rôle actif et direct à l'azote de l'air dans les phénomènes de la végétation, on s'appuie sur des expériences

faites dans une atmosphère renouvelée. Toute la question se réduit donc à savoir si les plantes se comportent de la même manière dans les deux cas; mais puisque, en opérant incidemment dans une atmosphère renouvelée, M. Boussingault a reconnu une faible absorption d'azote, le dissentiment se circonscrit encore, et il se réduit finalement à savoir s'il est dans la nature des phénomènes qu'il reste faible, ou si, en adoptant les appareils dont je me suis servi, on peut le rendre plus fort. Cette question ne peut être résolue que par une nouvelle expérience faite sous le contrôle de la Commission. Pour moi, désireux de faciliter l'exécution de cette expérience, que j'appelle de tous mes vœux, j'ai fait construire deux appareils que je mets à la disposition de la Commission, m'offrant d'aller les établir, si elle le juge convenable, où il lui plaira de m'appeler. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

GÉOLOGIE. — *Dépôts miocènes de l'Asie Mineure; par* **M. P. DE TCHIHATCHEF.**

(Commissaires précédemment nommés, MM. Élie de Beaumont, Dufrénoy, Constant Prevost.)

« Le développement de l'étage moyen de la formation tertiaire se présente en Asie Mineure sur une si grande échelle, qu'en ne lui assignant que l'étendue constatée par mes explorations qui, sans doute, n'en ont point encore atteint les limites réelles, elle l'emporte déjà sur celle des bassins miocènes les plus considérables et les mieux étudiés de l'Europe, et nommément de ceux de Bordeaux, de Mayence, de Vienne, etc. Ce sont les portions méridionales de la péninsule, et surtout la Cilicie Pétrée et la Cilicie Champêtre, qui paraissent être les régions miocènes par excellence, bien qu'on voie des lambeaux isolés du même âge répandus sur quelques points de la Carie, où je ne mentionnerai que ceux de *Davas*, moins à cause de leur extension qu'à cause de l'altitude très-considérable qu'ils atteignent au-dessus du niveau de la mer (1). Ces grandes hauteurs constituent, au reste, un phénomène assez fréquent dans l'époque tertiaire de l'Asie Mineure;

(1) Les nombreuses mesures hypsométriques exécutées pendant ma dernière campagne de 1853 n'ont pas encore été toutes calculées, ce qui ne me permet point de donner ici le chiffre de l'altitude de Davas.

car les terrains lacustres qui composent le groupe de Deliktach, en Cappadoce (au sud de Sivas), s'élèvent à 1624 mètres. Les dépôts miocènes de Davas couronnent la montagne de ce nom comme une dalle gigantesque placée horizontalement sur le sommet tronqué d'un cône, dont les flancs se trouvent verticalement rayés par des couches redressées d'un calcaire marneux (crétacé).

» Tant par leur teinte que par leur stratification parfaitement horizontale, ces dépôts se détachent d'une manière extrêmement tranchée du reste de la montagne. Ils m'ont fourni les fossiles suivants (1) : *Astræa Ellisiana*, Defr., *Trionastræa irregularis*, Miln. Edw. et J. Haime, *Solenastræa Turonensis*, id., *Solymia*, id., *Pholas Jouannetii*, Desh., *Lucina Cariensis*, n. sp., d'Arch., *L. intuspunctata*, n. sp., d'Arch., *L. scopulorum*, Bast., *L.* voisine de *squammosa*, *Venus Islandica*, Brocc., *V. Brocchii*, Desh., *V. Davensis*, n. sp., d'Arch., *V.* voisine de *subrycinoides*, Desh., *Mytilus lithophagus*, Lamk., *Ostrea pseudo-edula*, Desh., et plusieurs autres fossiles moins caractéristiques. Les dépôts de Davas paraissent constituer le point le plus occidental du terrain miocène de l'Asie Mineure; car, en s'avançant plus à l'est, on ne le retrouve que dans les deux Cilicies; mais aussi y atteint-il le maximum de son développement, car il embrasse presque la totalité de ces deux vastes provinces et s'étend de là au travers d'une bonne portion de la Cappadoce. Partout il s'y présente en masses tellement élevées, que sans les preuves paléontologiques les plus concluantes, on aurait de la peine à reconnaître le type tertiaire dans les contours hardis de cette contrée éminemment alpestre. En considérant provisoirement le petit village de Hud (en Cappadoce) comme le point le plus septentrional du domaine dont il s'agit, une ligne tirée entre Hud et Karaman (du sud-ouest au nord-est) en représenterait l'axe longitudinal et aurait plus de 70 lieues métriques de longueur, tandis que la largeur de ce bassin, dans son extension du nord au sud, offrirait une moyenne de 15 à 20 lieues, et atteindrait entre Karaman et l'embouchure de l'Erméneksou environ 30 lieues.

» Presque tous les points de cette vaste étendue renferment plus ou moins de fossiles, mais ce sont particulièrement la vallée de l'Erméneksou (le *Calycadnus* des Anciens), la vallée de Kudène (au sud-sud-est de Karaman), et les environs de la ville de Tarsus, y compris les montagnes

(1) J'ai eu l'avantage de soumettre tous les fossiles cités dans cette Note à l'autorité compétente de l'un de nos paléontologues les plus estimés, M. le vicomte d'Archiac.

limitrophes, qui sont destinés, sans aucun doute, à devenir un jour la terre classique pour la paléontologie tertiaire. Je ne citerai ici que les fossiles les plus caractéristiques ou les plus intéressants que j'ai été dans le cas d'observer dans ces trois localités : *Astræa Defrancii,* Milne Edw. et J. Haime, *A. Ellisiana,* Defr., *A. Reussiana,* Milne Edw. et J. Haime, *A. Gettardii,* id., *A. Tchihatchefi,* J. Haime, n. sp., *Trionastræa irregularis,* Milne Edw. et J. Haime, *Porites collegnoana,* Mich., *Schisaster Namrunensis,* n. sp., J. Haime, *Clypeaster Tchihatchefi,* n. sp., d'Arch., *C. scutellatum,* Marc. de Serre, trois espèces nouvelles de *Clypeaster, Panopæa Faujasii,* Lamk., *P. Isaurica, Lutraria elliptica,* Lamk., *Mactra Tchihatchefi,* n. sp., d'Arch., *Tellina compressa,* Brocc., *T.*, n. sp., *T.* voisine de *T. elliptica,* Brocc., *Lucina leonina,* Bast., *L.*, n. sp., rappelant la *L. orbicularis,* Desh., *L.* voisine de *L. carbarica,* Leym., *L. scopulorum,* Bast., *Sanguinolaria,* n. sp., *Cytherea leonina,* Bast., *Venus gallina,* L., *V.* n. sp., *V. Karamusensis,* n. sp., d'Arch., *V.* voisine de la *V. rugosa,* Brocc., *V. Dysira,* L., *V. Brongniarti,* Payr., *V. Islandica,* Brocc., *Cardium hians,* Brocc., *C. subhians,* n. sp., d'Arch., *C. ciliare,* L., *C. aculeatum,* Brocc., *C. multicostatum,* Brocc., *Arca tetragona,* Bast., *A. antiquata,* Brocc., *A. pectinata,* Brocc., *A. Tarsensis,* n. sp., d'Arch., *Mytilus lithophagus,* Lamk., *Pecten solarium,* Lamk., *P. benedictus,* Lamk., *P. scabrellus,* Lamk., *P.* rappelant le *P. suborbicularis,* Goldf., ainsi que plusieurs autres espèces de *Pecten, Spondylus quinquecostatus,* Desh., *Ostrea undata,* Lamk., Goldf., *O. callifera,* Lamk., *O. lamellosa,* Goldf., *O. foliosa,* Brocc., *O. Virginica,* Lamk., *O. crassissima,* Lamk., *O.* voisine de *O. Palliatæ,* Lamk., *Bulla lignaria, Natica millepuncta, Neritina,* n. sp., d'Arch., *Turritella turnis,* Bast., var. *T. incrassata,* Sow., *T. triplicata,* Brocc., *ap.* Nyst., *Cerithium plicatum,* Brogn., *Pleurotoma,* n. sp., voisine de *P. plicatula,* Grat., *Fusus Tchihatchefi,* n. sp., d'Arch., *Murex,* voisin de *M. Turonensis, Ancellaria inflata,* Bast., Grat., *Canus pyrula,* Brocc.

» Lorsqu'on examine la manière dont tous ces fossiles se trouvent répartis entre les trois points susmentionnés, on est tout d'abord frappé du caractère de *localisation* qui leur est imprimé, bien que les endroits fossilifères dont il s'agit ne soient séparés les uns des autres que par un espace très-peu considérable, et qu'ils soient tous compris dans la même nappe miocène que ne perce nulle part une roche éruptive quelconque. En effet, les trois localités n'ont que peu d'espèces en commun, et, de plus, les espèces qui

dominent particulièrement dans l'une sont précisément celles qui se montrent le plus rarement dans l'autre.

» A mesure qu'on s'éloigne des portions méridionales de la péninsule, et que l'on s'avance vers le littoral de la mer Noire, les dépôts miocènes disparaissent complétement, et cèdent le rôle dominant aux terrains nummulitiques. Comme j'ai déjà signalé ces derniers dans plusieurs Mémoires présentés à la Société Géologique, je ne mentionnerai ici qu'un seul dépôt de cet âge, que je viens de découvrir dans ma dernière campagne de 1853. Il se trouve à une demi-lieue au sud de Samsoun, entre cette ville et Kadikoi, à environ 80 pieds au-dessus du niveau de la mer, et forme en quelque sorte une espèce de pellicule sur la surface des rochers de mélaphyre et de trapp, qui composent toute la contrée limitrophe de Samsoun. Ces dépôts sont peu considérables, consistent en un poudingue très-fin, composé d'éléments fournis par la désagrégation des roches éruptives, avec lesquelles ils se trouvent tellement soudés, et dont ils reproduisent si parfaitement la teinte et les contours, qu'ils pourraient échapper à l'œil le plus exercé; cependant ils renferment : *Nummulites Ramondi,* Defr., *N. irregularis* (ou *Murchisoni,* Brong.), des *Alvéolines, Operculines, Orbitoïdea, etc.* La surface des hauteurs où apparaissent ces dépôts, se trouve par-ci par-là jonchée d'un grand nombre de coquilles appartenant presque toutes à des espèces qui habitent encore aujourd'hui la mer Noire.

» Il résulte de la présence, dans les environs de Samsoun, des dépôts nummulitiques susmentionnés et des coquilles répandues sur la surface de ces derniers, que :

» 1°. Les mélaphyres et trapps qui jouent un rôle très-important dans toute cette partie du littoral septentrional de l'Asie Mineure, ont dû avoir effectué leur éruption *antérieurement* à la période nummulitique ;

» 2°. A une époque très-récente, et peut-être même contemporaine de l'homme, cette partie du littoral de la mer Noire, et conséquemment plusieurs des montagnes de mélaphyre et de trapp qui le bordent, ont dû se trouver immergées, de manière que les flots du Pont-Euxin roulaient non-seulement par-dessus la plaine où est située aujourd'hui la ville de Samsoun, mais encore baignaient les flancs des hauteurs qui partent du petit village Kadikoi, éloigné de près de deux lieues de la mer. »

PHYSIQUE. — *Note sur le développement d'électricité qui accompagne la combustion; par* **M. J. Gaugain.**

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet, Regnault, Despretz.)

« Le développement d'électricité qui accompagne la combustion a été étudié par un grand nombre de physiciens dont je ne puis ici rappeler les travaux; mais, jusqu'à présent, cette source d'électricité ne me paraît pas avoir été envisagée d'une manière complétement exacte : les observations que je vais rapporter ne me semblent pas laisser de doute sur sa véritable nature.

§ I. — *Électricité produite par la combustion du charbon.*

» On sait depuis longtemps que, pendant la combustion, le charbon prend l'électricité négative, et que l'air ambiant prend l'électricité positive; mais personne n'a indiqué d'une manière précise la condition qu'il faut remplir pour recueillir l'une ou l'autre des deux électricités. Suivant M. Pouillet, dont les recherches m'ont servi de point de départ, il suffirait, pour obtenir des résultats constants et réguliers, de *séparer autant que possible le corps comburant du corps combustible,* et, pour cela, il serait indispensable de donner au charbon sur lequel on opère la forme d'un cylindre dont les bases soient à peu près planes; de placer verticalement ce cylindre et de l'allumer seulement à sa base supérieure. Suivant M. Matteucci, ces dispositions sont sans importance; on peut obtenir des signes d'électricité très-marqués avec des charbons de forme tout à fait irrégulière et même avec des charbons creux allumés dans leur intérieur. M. Matteuci, d'ailleurs, n'a pas indiqué lui-même comment on doit opérer, pour charger à coup sûr le condensateur d'une espèce déterminée d'électricité; je vais indiquer une méthode qui permet d'atteindre ce résultat.

» Je suppose d'abord qu'on veuille recueillir l'électricité résineuse; pour cela, je prends un charbon allumé de forme quelconque, et je le mets en communication avec le plateau supérieur du condensateur; puis, à 2 ou 3 millimètres de la surface enflammée, je dispose une spirale de platine ou un conducteur de toute autre nature que je mets en communication avec le sol; j'active pendant quelques instants la combustion au moyen d'un soufflet, puis, lorsque le charbon est bien enflammé, je mets de côté ce soufflet, et je mets le plateau inférieur du condensateur en communication avec le sol. En opérant ainsi, on obtient toujours une charge d'électricité résineuse, pourvu qu'on ait eu soin de choisir un charbon conducteur; la forme et la position du charbon sont indifférentes conformément à l'obser-

vation de M. Matteucci, le succès de l'expérience dépend uniquement de la communication établie entre le sol et la couche d'air chaud qui enveloppe le charbon incandescent.

» Quand on fait brûler le charbon dans l'intérieur d'un flacon rempli d'air ou d'oxygène et qu'on essaye, comme le faisait Davy, de charger le condensateur, en le mettant simplement en communication avec le charbon au moyen d'un fil métallique isolé, on n'obtient pas du tout de signes d'électricité; mais ce résultat négatif n'est dû à aucune des causes qui lui ont été assignées, il vient uniquement de ce que Davy n'établissait pas de communication entre le sol et l'oxygène; quand cette communication existe, la combustion dans l'oxygène donne exactement les mêmes résultats que la combustion à l'air libre.

» Lorsqu'on veut recueillir l'électricité vitrée de l'oxygène ou de l'air, il est clair qu'il suffit de renverser l'ordre des communications indiquées plus haut, de mettre le charbon en communication avec le sol, et l'oxygène ou l'air en communication avec le condensateur.

» Les physiciens qui ont étudié avant moi l'électricité produite par la combustion du charbon, paraissent croire que la charge du condensateur s'opère graduellement et augmente à mesure que la combustion se prolonge; j'ai trouvé, au contraire, que l'on obtient en un instant toute la charge qu'il est possible d'obtenir.

» J'ai constaté aussi que la quantité d'électricité recueillie sur les plateaux du condensateur croît rapidement avec l'étendue superficielle de ces plateaux; pour établir ce dernier fait, je suis la marche indiquée dans ma Note sur les couples gazeux. (*Comptes rendus*, 17 octobre 1853.)

§ II. — *Électricité produite par la combustion du gaz.*

» Comme tous les gaz et toutes les vapeurs donnent les mêmes résultats, je me suis borné à étudier le développement d'électricité produit par la flamme de l'alcool.

» Pour obtenir l'électricité résineuse, il ne suffit pas de mettre l'intérieur de la flamme en communication avec le condensateur, il est indispensable d'établir en même temps une communication entre le sol et l'air chaud qui enveloppe la flamme; réciproquement, pour obtenir une charge d'électricité vitrée, il faut tout à la fois mettre l'air chaud en communication avec le condensateur, et l'intérieur de la flamme en communication avec le sol. La nécessité de ces doubles communications a déjà été signalée par M. Matteucci, et sur ce point mes observations ne font que confirmer les

siennes; mais je n'ai pas trouvé, comme le savant Italien, *que l'intensité des effets obtenus dépendît de la nature des conducteurs employés*. Suivant M. Matteucci, les signes électriques seraient beaucoup plus manifestes avec le platine platiné qu'avec tout autre métal; j'ai trouvé, au contraire, que les résultats étaient sensiblement les mêmes avec toute espèce de conducteurs. Quand on veut charger le condensateur d'électricité résineuse, on peut se servir, pour établir la communication entre le sol et l'air chaud, non-seulement d'un métal quelconque, mais d'un morceau de charbon, d'un linge mouillé ou de tout autre conducteur; seulement, si l'on emploie un conducteur imparfait, la charge est naturellement atténuée.

» J'ai constaté, d'ailleurs, que la charge d'électricité fournie par une flamme atteint en un instant son maximum; que la quantité d'électricité recueillie augmente avec la surface des condensateurs employés; enfin, que plusieurs flammes disposées en batterie, à la suite les unes des autres, donnent une charge croissante avec le nombre des flammes.

§ III. — *Examen des diverses théories proposées.*

» M. Matteucci attribue toujours à la décomposition de l'eau l'électricité qui se manifeste pendant la combustion; dans le cas de la combustion du charbon, il suppose que l'hydrogène que renferme toujours le charbon commun, brûle avec ce charbon et forme de l'eau, puisque cette eau est décomposée par le charbon incandescent. Il appuie cette interprétation sur les résultats négatifs que Davy a obtenus en faisant brûler du charbon dans l'oxygène pur; mais, d'une part, il paraît difficile d'admettre que l'eau formée par la combustion de l'hydrogène en présence du charbon incandescent puisse être décomposée par ce même charbon, sans que rien ait été changé aux circonstances dans lesquelles elle s'est produite, et, d'un autre côté, les résultats négatifs obtenus par Davy tiennent à une tout autre cause que celle qui leur est assignée par M. Matteucci. Dans le cas de la combustion d'un gaz, M. Matteucci suppose que les deux conducteurs placés dans l'air et dans le gaz combustible constituent un élément à gaz de Grove, que cet élément décompose la vapeur d'eau qui vient de se former : il fait valoir à l'appui de son opinion un argument tiré de l'intensité plus grande des effets obtenus avec le platine platiné; mais cet argument me paraît reposer sur une observation inexacte, et il me semble, en outre, difficile d'admettre qu'il puisse y avoir formation et décomposition d'eau dans l'intérieur d'une flamme. Ces diverses raisons me portent à regarder comme peu vraisemblables les interprétations de M. Matteucci.

» Il me semble beaucoup plus naturel de rattacher directement à la combustion le développement de l'électricité conformément aux vues de M. Pouillet; mais il me paraît impossible d'admettre avec ce physicien que les deux électricités développées peuvent se recombiner complétement si le corps combustible et le gaz provenant de la combustion ont un contact prolongé. De l'ensemble des faits que j'ai cités, il me paraît résulter nettement qu'un corps en combustion est une source d'électricité tout à fait analogue au couple hydro-électrique (zinc et eau acidulée); et de même que dans ce dernier couple les deux électricités développées ne se recombinent pas entièrement et sont maintenues à un état de tension déterminé par une force particulière résultant du contact du métal et de l'acide, de même, dans le cas de la combustion, il me paraît impossible d'expliquer pourquoi le combustible et l'oxygène restent en présence chargés d'électricités contraires et conservent des tensions déterminées, sans faire intervenir une force particulière résidant dans la surface de contact. Quant à la cause qui produit la séparation des deux électricités, on peut l'envisager de deux manières : on peut la placer, comme le fait M. Pouillet, dans l'acte même de la combustion; mais on peut admettre aussi (et cette manière d'envisager les faits me paraît la plus simple) que les deux électricités sont séparées par la même force qui s'oppose ultérieurement à leur réunion, par cette action de présence dont je viens de parler, ce qui revient à dire, suivant l'expression de Faraday, que la force électromotrice et l'affinité chimique sont une seule et même force envisagée sous deux points de vue différents.

» Quoi qu'il en soit de l'exactitude de ces vues théoriques, il résulte de mes recherches que les corps en combustion sont des sources électriques complétement analogues aux piles hydro-électriques. »

INSTRUMENTS DE MATHÉMATIQUES. — *Sur la flexion des lunettes astronomiques; par* **M. J. Porro**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Mathieu, Laugier, Babinet.)

« La flexion du tube d'une lunette astronomique, montée sur un simple pied pour contempler les astres, nuit à peine à la netteté des images et à la perfection de leurs proportions; mais, sur les instruments d'astronomie proprement dits, qui doivent, au moyen de cercles et autres organes, servir, par exemple, à la détermination des coordonnées stellaires, les flexions de toutes les parties de l'instrument, notamment du tube de la lunette, seraient cause de graves erreurs si l'on n'arrivait à les éliminer.

» Dans mon Mémoire du 14 novembre dernier (1), j'ai indiqué un moyen d'éliminer d'une manière absolue les effets de la flexion; mais ce moyen n'est applicable qu'aux constructions nouvelles qui comportent des réformes radicales de composition : il consiste dans l'observation des fils réfléchis par la quatrième surface de l'objectif, qui est pour cela concave à la courbure convenable.

» Ce moyen ne peut pas servir à l'étude de la flexion dans un instrument de construction ordinaire, parce qu'il exige que l'objectif *seul* soit relié directement au cercle alidade.

» Le R. P. Secchi (2) a fait des expériences de ce moyen avec un cercle méridien de Reichembach; mais, comme l'objectif n'était pas taillé d'après ce principe, le P. Secchi y a ingénieusement suppléé par un miroir collé sur la face antérieure de l'objectif produisant le même effet. Le phénomène cathyalitique s'est manifesté, mais la mesure ainsi prise du déplacement de l'image du fil ne représentera pas la flexion, ni même une fonction mathématiquement assignable de cette quantité; il en eût été de même si, toutes choses égales d'ailleurs, l'objectif eût été taillé comme il est dit dans mon Mémoire du 14 novembre cité plus haut.

» Dans les instruments construits d'après mon nouveau système, au contraire, l'axe optique se trouve mis optiquement en relation immédiate, d'une part avec la ligne de visée par un fil quelconque, d'autre part avec le diamètre zéro du cercle, et cela presque à l'instant même de l'observation d'un astre quelconque, sans pièces de rechange, sans toucher à l'instrument, sans déplacement de l'observateur.

» D'autres astronomes déjà, qui, comme le P. Secchi, ont tenté des applications de mes moyens cathyalitiques, se sont plaints, comme lui, de manque de lumière; ne connaissant pas de quelle manière ils ont illuminé leur micromètre, nous nous bornerons à dire ici que les oculaires fabriqués dans ce but à l'Institut technomathique donnent sous ce rapport des résultats parfaitement satisfaisants. »

TOXICOLOGIE. — *Note sur l'oxyde de carbone pur, considéré comme poison;* *par* **M. Adrien Chenot.**

(Commissaires, MM. Thenard, Dumas, Pelouze, Rayer.)

« Les faits que nous allons exposer ci-dessous conduisent, relativement à l'action toxique de l'oxyde de carbone pur, à la théorie suivante :

---

(1) Voir *Compte rendu de l'Académie*, à la date ci-dessus.

(2) Voir *Cosmos*, 15e livraison, 1854.

» Comme l'acide carbonique ne joue que le rôle d'*obturateur*, et que, gaz indécomposable à basse température, il est incapable de fournir l'oxygène nécessaire aux combustions qui entretiennent la vie, il cause la mort par asphyxie pure et simple; il en est tout autrement de l'oxyde de carbone pur.

» Cet oxyde de carbone, en effet, en contact avec les merveilleux organes de combustion dont nous sommes doués, ne tarde pas à donner lieu aux trois effets suivants. Il passe à l'état d'*acide carbonique*, d'où résultent : 1° soustraction d'oxygène et conséquences; 2° combustion de cet oxygène et conséquences; 3° formation d'acide carbonique et conséquences.

» Ces trois effets sont inséparables, et le dernier occasionne l'asphyxie immédiate par interdiction de l'action des poumons et de tout acte de mouvement. Mais en même temps l'oxygène a été condensé : d'où est résultée une action de compression et de déchirement par le vide produit; mais, de plus, la transformation de l'oxyde de carbone en acide carbonique a donné lieu à un dégagement d'environ 6 000 calories par litre d'oxygène, brûlé dans les spongiosités de notre organisation contenant cet oxygène qui allait servir à enrichir le sang.

» Ces 6 000 calories développées dans des contacts intimes et des cellules d'atomes ou de petites sphères d'oxygène occasionnent donc virtuellement et infailliblement une désorganisation par cautérisation, ce qui cause cette douleur atroce qui accompagne l'empoisonnement par l'*oxyde de carbone*, si différent en cela de celui que produit l'*acide carbonique*, qui, comme nous l'avons éprouvé dans les mines de Pont-Gibaud, à maintes reprises, cause une ivresse agréable passant progressivement à une douce léthargie, plutôt qu'une sensation pénible. Par conséquent, l'étude de l'oxyde de carbone considéré comme poison est une question des plus complexes, et dont l'étude est du plus haut intérêt au point de vue toxique.

» *Faits à l'appui de cette théorie.* — Contrairement à ce qui a été écrit, l'oxyde de carbone de combustion ordinaire est un réducteur insuffisant et impuissant pour enlever l'oxygène aux métaux de la classe du fer. Ainsi, les théories basées sur cette action sont erronées. Ce n'est pas ici le lieu d'entrer dans une discussion de cet ordre. Disons ici que cet oxyde de carbone de combustion offre déjà des dangers comme poison.

» Mais si l'oxyde de carbone de combustion, c'est-à-dire celui qui contient 4, 5, même 6 volumes d'azote, n'est pas un réducteur puissant, l'oxyde de carbone pur est non-seulement un réducteur de la plus grande énergie, mais un poison violent, un poison foudroyant à très-faible dose.

» Un état de santé des plus pénibles est pour moi la conséquence de plu-

sieurs empoisonnements par ce gaz, dont je fais un usage très-fréquent en raison de ses propriétés énergiques et toutes spéciales comme réducteur. Je désire donc éviter, à ceux qui poursuivront mes travaux, les dangers attachés à leur pratique, en leur signalant ce danger d'une manière toute spéciale.

» En 1846, j'étais à l'usine de Stolberg (Prusse), chez le marquis de Sassenay, pour faire des études sur les minerais de zinc et leur traitement à différents points de vue, particulièrement sur l'enrichissement des minerais très-pauvres, par un système que j'ai imaginé, et qui consistait à fondre ces minerais pauvres dans un cubilot fermé par la partie supérieure, et recueillir le zinc à différentes hauteurs à des états d'oxydation variable. Dans le cours de mes expériences, je voulus faire des études sur l'oxyde de carbone, qui est le résultat de la réaction des oxydes mêlés à un excès de charbon. Dans ce but, faute d'un instrument convenable pour recueillir ce gaz, je le puisais dans l'appareil avec une pipette, et le renvoyais sous une cloche. Pendant que j'étais occupé à cette opération, l'ingénieur des mines et de l'usine eut à me parler et me frappa sur l'épaule sans que je m'y attendisse; je fis alors, à ce qu'il paraît, une ingération du gaz contenu dans ma bouche, et tombai immédiatement à la renverse comme foudroyé.

» Voici quels furent les effets extérieurs et intérieurs de cet anéantissement subit de toutes facultés extérieures, exposés d'après un extrait du procès-verbal que nous avons dressé, le directeur, l'ingénieur et moi, après que je fus un peu remis; et cet extrait est d'une concordance complète avec un dernier accident dont je parlerai tout à l'heure, et qui m'est arrivé il y a deux mois.

» *Extérieurement* : 1° On tombe comme frappé par la foudre; 2° les yeux sont renversés dans leur orbite; 3° les membres sont crispés; 4° la peau se décolore; 5° les veines se gonflent et se dessinent d'une teinte noire sous la peau. *Intérieurement* : 1° La sensibilité est extrême; la vie est pour ainsi dire exaltée; toutes les idées ou tous les intérêts principaux, toutes les affections dominantes se reproduisent à l'esprit comme dans un mirage instantané; 2° on éprouve dans le thorax des douleurs atroces analogues à un arrachement intérieur; cette douleur sourde est des plus vives; on sent que le cerveau est vivement comprimé, soit comme action principale, soit comme action nerveuse provoquée par la douleur.

» Étant dans cette position, je fus porté à l'air sans aucunement m'apercevoir de ce transport, non plus que des lotions d'eau, de vinaigre, et des inhalations d'ammoniaque, etc. Au bout d'un quart d'heure le sentiment extérieur revient lentement, et progressivement accompagné des douleurs

intérieures dont il vient d'être question, mais alors se traduisant en un sentiment de suffocation accompagné de froid, et d'une sueur perlée sur tout le corps, mais particulièrement à la tête.

» Pendant plusieurs jours, la lassitude est générale et continuelle; les digestions se font très-mal. Du reste, le dégoût de toutes choses est général. Le sommeil, de léger qu'il était, est devenu opiniâtre et lourd; il est fréquemment troublé par des crampes aux jarrets et aux doigts de pieds.

» Pendant plusieurs mois, ces effets, tout en s'atténuant beaucoup, conservent une influence marquée sur la santé; on est porté à la tristesse, à l'abattement et au dégoût; on craint beaucoup le bruit inattendu d'un choc quelconque; celui-ci provoque une secousse nerveuse analogue à une décharge électrique. Peu à peu cet état se modifie en passant à celui d'une espèce d'insensibilité qui, pour moi, s'est fixée plus particulièrement à l'extrémité des doigts, à des degrés d'intensité variable avec l'état de l'atmosphère. Somme toute, on le voit, l'empoisonnement par l'oxyde de carbone pur est des plus terribles en lui-même et entraîne une désorganisation profonde.

» Je suis maintenant sous l'influence du second empoisonnement dont je viens de parler et qui a eu lieu par la rupture subite d'un tube manomètre contre lequel je me suis heurté la tête dans un endroit étroit. Tous les symptômes intérieurs sont absolument les mêmes, mais je ne fus pas renversé; je restai dans un état de demi-connaissance et capable de me soigner moi-même, suivant que je m'étais promis de le faire soit pour d'autres, soit pour moi.

» Persuadé que le mal intérieur résultait d'une lésion provoquée par l'effet que je viens de dire à propos de la théorie de l'action de l'oxyde de carbone comme poison, j'ai bu, pendant plusieurs jours et autant que je l'ai pu, de l'eau gommée et de guimauve : je crois avoir atteint mon but autant que possible. Néanmoins, le dégoût, la faiblesse et une force d'inertie insurmontable me dominent continuellement; l'insensibilité de l'extrémité des doigts est devenue extrême; et, par opposition singulière, non-seulement les chocs me font frémir électriquement, mais une goutte d'eau qui tombe sur ma peau, ou un attouchement quelconque, même le mien, me produisent une sensation d'irritation. Les bains semblent faire un bien extrême; plusieurs heures après, le calme est beaucoup amélioré; mais quelquefois dans le bain on éprouve une espèce d'agacement général.

» J'ai cru devoir adresser ces détails à l'Académie dans un intérêt d'utilité générale, et pour que la médecine se préoccupe et des dangers et des moyens curatifs d'un si terrible poison. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Comparaison entre la valeur des cocons de la grosse race de vers à soie de Provence et des cocons de la race acclimatée et améliorée depuis dix ans par un système de sélection et par des procédés perfectionnés d'éducation, à la magnanerie expérimentale de Sainte-Tulle (Basses-Alpes); par* **M. F.-E. Guérin-Méneville.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Geoffroy-Saint-Hilaire, Poncelet, de Gasparin.)

« L'année dernière j'ai démontré, dans un Mémoire lu à l'Académie des Sciences, que l'on peut reconnaître assez facilement, et d'une manière très-approximative, si des cocons donneront un bon, un médiocre ou un mauvais rendement en soie, sans avoir recours à des essais de filature, mais en séparant et pesant les premières couches soyeuses ou *vestes* de quelques cocons pris au hasard dans une éducation, ce qui peut se faire en peu de temps et au moment où le marché se conclut.

» Cette année, outre les dissections des vestes des cocons et les essais de filature, qui ont encore donné des résultats identiques, j'ai imaginé de forcer les vers à soie à me montrer la quantité de matière à frisons et de vraie soie qu'ils sécrètent dans leurs vaisseaux soyeux, en me donnant séparément ces diverses matières, afin que je puisse en apprécier les proportions. Pour contrôler ces résultats par ceux obtenus des mêmes cocons par la méthode de dissection des vestes, j'ai encore fait de nombreuses expériences sur les dix races élevées l'année dernière à Sainte-Tulle. Je ne donnerai pas ici les vingt-quatre séries d'observations et les calculs qui s'y rattachent, me bornant au tableau suivant, qui porte sur les deux races en comparaison, et sur la race de Bione, qui m'a donné les meilleurs résultats après celle de Sainte-Tulle :

NOMS DES RACES.	PROPORTION de la matière soyeuse (pour 100).	FRISON, relativement à la matière soyeuse (pour 100).	PROPORTION de la vraie soie (pour 100).	FRISON, relativement à la vraie soie (pour 100
Grosse race..........	11,730	32,258	63,896	47,619
Sainte-Tulle.........	14,300	27,684	72,260	38,281
Bione...............	13,279	29,943	71,931	42,741

» On voit par ce tableau que toujours, en isolant les vestes de ces co-

cons et en pesant séparément la matière à frisons, on trouve que ceux de la race acclimatée et améliorée à Sainte-Tulle en ont moins que les gros de Provence et même que ces fameux Bione, si estimés des Italiens, et qui, du reste, donnent d'excellents résultats à la filature. Ces indications de la richesse en vraie soie de ces trois races, fournies par la dissection et la pesée des vestes des cocons, sont d'accord, proportionnellement, avec les rendements obtenus en grand à la filature, comme on l'a déjà vu l'année dernière dans mon Mémoire inséré au *Moniteur*.

» Si mes appréciations de la richesse en soie des divers cocons, obtenues par la dissection et la pesée de leurs diverses vestes soyeuses, concordent avec les résultats de la filature en grand, ces mêmes appréciations, obtenues en forçant les vers à soie à me donner eux-mêmes, et séparément, ces diverses couches, ne concordent pas moins.

» Je suis parvenu à faire faire jusqu'à cinq cocons au même ver à soie, ce qui m'a donné, en cinq échantillons, les diverses couches soyeuses des cocons tissés par ces chenilles. Ces fractions de cocons, d'épaisseurs variables, suivant le temps que j'avais donné aux vers pour les faire, se sont trouvées de couleurs diverses, absolument comme les vestes des cocons des mêmes races que j'isolais par la dissection, et j'aurais pu aussi peser toutes ces fractions de cocons, si la multiplicité des soins que je devais apporter à ces expériences m'en avait laissé le temps.

» Cependant, au milieu de certaines de ces expériences variées, j'ai pu, par quelques pesées, constater l'identité des résultats obtenus ainsi, comme par la dissection des vestes. Par la simple inspection du travail fractionné des vers à soie, on voit que la grosse race de Provence, qui donne tant de frisons et si peu de soie, tisse d'abord un cocon blanc très-épais, tandis que la race améliorée de Sainte-Tulle produit ce premier cocon très-mince, et donne de suite des enveloppes successives de bonne soie.

» J'avais fort à cœur de répéter les expériences de filature que j'avais faites l'année dernière sur une grande échelle, pour voir si leurs résultats continueraient à concorder avec ceux des essais en petit par l'isolement et la pesée des vestes, et avec ceux, tout nouveaux, du fractionnement de la matière soyeuse effectué par les vers à soie eux-mêmes. Ces résultats ont complétement répondu à mon attente, et leur concordance proportionnelle est positive.

» J'ai pu aussi, grâce à l'obligeance de M. Alcan, faire dévider les mêmes cocons à la filature des Batignolles, et d'après les nouveaux procédés de ramollissement et de battage que l'on doit à ce savant professeur. Ces ex-

périences ont confirmé *complétement les résultats* obtenus à la filature de la magnanerie expérimentale de Sainte-Tulle, en me donnant la démonstration positive de la supériorité du rendement en soie obtenu par le procédé Alcan et Limet. Voici un extrait du tableau de ces expériences comparatives, toutes réduites à 1 kilogramme de cocons frais :

NOMS des races.	FILATURES.	QUANTITÉ proportionnelle de soie obtenue.	QUANTITÉ proportionnelle du frison.	NOMBRE de kilogrammes de cocons nécessaires pour 1 kilogramme de soie.	DIFFÉRENCE en faveur de la méthode Alcan.
Gros de Provence.	Manosque..	6,000 p. 100	79 p. 100	16^k,666	
	Batignolles.	6,840 »	47 »	14,619	+ 14 p. 100
Race de Sainte-Tulle.	Manosque..	9,950 »	25 »	10,526	
	Batignolles.	10,941 »	16 »	6,309	+ 13 »
Race de Bione.	Manosque..	9,000 »	30 »	11,111	
	Batignolles.	10,440 »	13 »	9,578	+ 16 »

» Il résulte de cette fraction de mon tableau, que la race améliorée à Sainte-Tulle a conservé sa grande supériorité de richesse en soie sur la grosse race de Provence, ce qui est manifeste quand on jette les yeux sur la cinquième colonne, et que la méthode Alcan fait obtenir beaucoup plus de soie des mêmes cocons.

» On voit aussi que tels sont les avantages de la race améliorée de Sainte-Tulle, que si l'on compare les rendements obtenus des gros cocons de Provence par la nouvelle méthode, à ceux obtenus de la race de Sainte-Tulle par l'ancienne, cette dernière l'emporte encore de 39 pour 100.

» On a vu, dans mon précédent Mémoire, que la moyenne du rendement des races diverses, dans les filatures de la France, était de 1 kilogramme de soie pour 13 kilogrammes de cocons frais, et que, en admettant que la France ne produise que 13 millions de kilogrammes de ces cocons par an, ceux-ci donnaient 1 million de kilogrammes de soie. On a vu aussi que telle était la supériorité du rendement de la race de Sainte-Tulle, que, même en supposant qu'il soit de 1 kilogramme de soie pour 11 kilogrammes de cocons, il y avait un avantage en sa faveur de 18 pour 100 ; ou que, pendant que les 13 millions de kilogrammes de cocons ordinaires produiraient 1 million de

kilogrammes de soie, la même quantité des cocons de Sainte-Tulle donnerait 180000 kilogrammes de soie de plus, d'une valeur (à 60 francs le kilogramme) de 10800000 francs.

» En admettant que l'on ne fasse rien pour améliorer les races françaises, l'emploi général de la méthode de filature de MM. Alcan et Limet réaliserait un avantage déjà aussi considérable, puisqu'elle fait obtenir 1 kilogramme de soie de 11 kilogrammes de cocons des races actuelles, de ces cocons dégénérés dont il faut, en moyenne, 13 kilogrammes pour 1 de soie, ce qui produit un avantage, sur le rendement général, de 140000 kilogrammes de soie, d'une valeur de 8400000 francs.

» En supposant que la production annuelle des cocons soit de 13 millions de kilogrammes, et que ces cocons soient encore filés par les anciennes méthodes, si les races dégénérées étaient toutes remplacées par la race de Sainte-Tulle, la production serait augmentée de 235000 kilogrammes de soie (ou de 23 pour 100), d'une valeur de 14102220 francs.

» Mais si les cocons de ces mêmes races améliorées étaient dévidés par la méthode de MM. Alcan et Limet, comme il n'en faudrait que 9 kilogrammes au lieu de 11, pour faire 1 kilogramme de soie, le produit serait augmenté de 396446 kilogrammes de soie (ou 39 pour 100), d'une valeur de 23789760 francs. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Note sur la maladie des haricots, des laitues et des melons; par* **M. A. Bazin.**

(Commissaires, MM. Brongniart, Milne Edwards, de Quatrefages.)

« On remarquait depuis quelques jours que les feuilles des plantes de haricots, déjà assez avancés pour donner des gousses bonnes à manger, étaient piquées de taches jaunâtres; que, lorsque le nombre des feuilles attaquées et des taches était assez considérable, la plante commençait à languir et devenait plus tard gravement malade. On ne savait à quoi attribuer cette affection morbide. Inquiet de la voir grandir chaque jour, je me mis à l'affût et découvris bientôt que ces ravages étaient causés par une multitude de petits insectes sauteurs, qui dévorent le parenchyme à la surface supérieure de la feuille et se cachent sous la surface inférieure toute recouverte de leurs excréments.

» Pour mieux constater le fait essentiel de l'infection des feuilles, je mis plusieurs insectes dans des tubes de verre, remplis de feuilles entièrement saines, et vis, en effet, que bientôt les feuilles étaient attaquées et

réduites à la même condition que les feuilles malades des châssis. L'insecte ne mange pas seulement le parenchyme, il empoisonne la feuille et la rend impropre à remplir ses fonctions respiratoires; la plante alors souffre et finirait sans doute par mourir, si, sous l'influence active d'une végétation forcée, de nouvelles feuilles ne venaient sans cesse remplacer celles qui ont été infectées.

» Les haricots verts de 1854 sont donc malades, et la maladie a pour cause, sans aucun doute, la présence et la morsure d'un insecte. Autant qu'on en peut juger par un premier examen, cet insecte, inconnu jusqu'ici au Mesnil, est un Hémiptère monoptère d'un genre très-voisin des Punaises du sous-genre des Miris.

» Comme les feuilles de laitues nouvelles et de melons récemment sortis de terre se montraient aussi maculées, dans un état assez semblable à celui des haricots, état qui, pour les melons ainsi que pour les citrouilles, s'était déjà manifesté l'année dernière, j'exerçai une surveillance assidue, et je retrouvai sur les feuilles de ces plantes le même insecte dévastateur.

» Nous rappellerons à cette occasion que MM. Charles et Stéphane Bazin ont découvert il y a deux ans, sur les feuilles de pommes de terre malades, des insectes du genre Podure, qui se cachaient pendant le jour, qui ne couraient que la nuit et dont les morsures venimeuses semblaient aussi être la cause déterminante de la maladie qui a fait tant de ravages.

» Enfin, l'infection des feuilles de haricots observée aujourd'hui a tant d'analogie avec celle des feuilles de vigne, que l'on semble en droit de prononcer que, puisque la maladie des haricots a pour cause unique un insecte, la maladie de la vigne, comme quelques observateurs consciencieux l'ont déjà annoncé, pourrait bien avoir la même origine. »

A cette Note sont joints des insectes trouvés par M. Bazin sur des feuilles de haricot, de laitue et de melons cultivés sur couche et sous châssis.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Extrait d'un Mémoire de* **M. Grassmann.**

« Je prie l'Académie des Sciences de vouloir bien prendre connaissance de la réclamation que je me trouve dans le cas de faire à l'occasion des articles, *Sur les clefs algébriques*, par M. Cauchy, et *De l'interprétation des clefs algébriques et des déterminants*, par M. de Saint-Venant, insérés dans les *Comptes rendus*, tome XXXVI, pages 70, 129, 582. J'ai, dès l'année 1844, publié les principes établis dans ces articles, et les résultats qu'en déduisent les deux géomètres que je viens de nommer. J'ai l'honneur

de faire hommage à l'Académie de l'ouvrage dans lequel ces idées sont contenues (1), et de quelques Mémoires publiés ultérieurement sur le même sujet (2), et je serais heureux si l'Académie des Sciences voulait bien accepter ces ouvrages. Pour appuyer ma réclamation, je prends la liberté de vous communiquer un extrait de mes recherches qui se rapporte à ce sujet, et qui sont contenues dans les ouvrages nommés, en citant à chaque question les endroits où elles se trouvent.

» Toutes ces recherches sont fondées sur des quantités que j'ai nommées *quantités extensives*, et qui ne sont, au fond, autre chose que les *facteurs symboliques* et que les *clefs algébriques* de M. Cauchy. Mais comme le point de vue sous lequel j'ai envisagé ces quantités est tout différent de celui de M. Cauchy, il est nécessaire d'entrer dans quelques détails. Tel est l'objet de la Note que j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui au jugement de l'Académie. »

Cette Note, par sa nature peu susceptible d'analyse, n'a pu, à raison de sa longueur, être reproduite ici *in extenso*. Elle est renvoyée à l'examen d'une Commission composée de MM. Cauchy, Lamé et Binet.

ORGANOGÉNIE VÉGÉTALE. — *Mémoire sur la formation des stomates dans l'épiderme des feuilles de l'Ephémère des jardins, et sur l'évolution des cellules qui les avoisinent; par* M. le Dr GARREAU. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Brongniart, Montagne, Moquin-Tandon.)

« Un fragment d'épiderme pris à la partie axillaire externe de la feuille, très-jeune encore, de l'Éphémère, présente, à l'examen microscopique, des cellules quadrilatères dont les cavités sont, en partie, occupées par des nucléus lisses, non encore filamenteux. Parmi ces cellules et à des espaces assez régulièrement distants, on en découvre d'autres possédant le même diamètre transversal, mais moitié moins étendues dans le sens de l'axe foliaire; leur contenu en matière protéique est moins lié, plus granuleux et d'une teinte un peu plus ambrée que celui des précédentes. Ce sont ces nouvelles cellules qui donneront naissance aux deux cellules semi-lunaires

(1) Wissenschaft... *Théorie des quantités extensives,* tome I, sous le titre spécial : *Théorie des quantités extensives linéales.* Leipzig, 1844. (Le tome II de cet ouvrage n'est pas paru jusqu'à présent.)

(2) Ueber die Wissenschaft... *Sur la théorie des quantités extensives*, Mémoire inséré dans les *Archives* de M. Grunert, tome VI, pages 357. Voyez les feuilles qui sont reliées à la fin du livre précédemment cité.

Geometrische analyse... *Analyse géométrique.* Leipzig, 1847.

du stomate, et cette métamorphose commence par la séparation en deux petits amas distincts de la matière azotée qu'elles contiennent, amas entre lesquels on aperçoit d'abord les linéaments d'un double diaphragme qui sépare la cellule en deux loges et ne tarde pas à se dédoubler en s'écartant pour former l'orifice stomatique, changement qui se fait concurremment avec un travail de résorption partielle que les nouvelles cellules exercent sur la cellule mère.

» Avant que cette métamorphose s'opère, la cellule mère correspond, par ses extrémités latérales, à deux cellules dont les nucléus s'appuient sur la portion de paroi qui touche à ces mêmes extrémités. Ces nucléus, d'abord simples, émettent bientôt des traînées qui vont à une certaine distance, voisine du centre de la cellule, former un petit conglomérat de la matière qui les constitue, un deuxième nucléus. A peine ce changement s'est-il opéré, que le nucléus le plus ancien, et qui est médiatement contigu à la paroi latérale de la cellule mère, liquéfie la portion de la paroi de la cellule qui le renferme, et semble vouloir pénétrer dans la cellule mère du stomate dont il touche, alors, immédiatement la paroi. Ce travail de liquéfaction s'arrête bientôt, et l'on voit la matière demi-fluide s'entourer d'une membrane pellucide qui constitue la cellule naissante. Cette cellule se trouve, à cette époque, logée en partie dans une échancrure de la paroi de celle qui lui a donné naissance; mais, par le fait de son accroissement et de celui de la cellule d'où elle émane, cette échancrure s'efface et ne se montre plus que sous l'aspect d'une courbure légère. La cellule qui a perdu une partie de sa paroi ne se montre pas perforée, mais il est probable qu'au point où la dissolution s'est effectuée, il n'existe qu'une paroi simple appartenant à la cellule de nouvelle formation.

» Les deux cellules situées en haut et en bas du stomate sont originairement carrées, plus tard elles s'allongent, et le nucléus qui occupe le centre de chacune d'elles émet des processus protéiques qui se portent vers la paroi de cette cellule contiguë aux extrémités aiguës des deux cellules stomatiques et accumulent leur substance propre dans ce point : substance qui s'entoure bientôt d'une membrane très-mince, semblable à la pellicule d'une bulle de savon, et constitue une cellule distincte, mais contenue dans la cellule première qui semble, dès lors, divisée en deux par une simple cloison. Cette nouvelle cellule, d'abord beaucoup plus large que haute, ne tarde pas à s'allonger dans le sens de ce dernier diamètre pour atteindre la figure d'un quadrilatère, à peu près régulier, qu'elle conserve.

» Ce mode de multiplication nous paraît intéressant, en ce sens qu'il semble révéler l'action dissolvante que les matières protéiques exercent sur

la membrane cellulosienne, et le rôle qu'elles jouent dans sa régénération ; phénomènes qui, comme on le voit, ne sont pas sans analogie avec ceux qui se manifestent pendant l'évolution des spores, du pollen, etc. Un autre fait digne de remarque, est que, dans ces formations, la génération des cellules s'étend à toutes celles qui sont contiguës à la cellule mère du stomate. »

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Sur la nécessité de proscrire les vases de plomb ou d'alliage de ce métal pour la préparation et la conservation des matières alimentaires solides et liquides; par* M. CHEVALLIER.

(Adressé pour le concours Montyon, prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. P. BROCCA, en adressant au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie ses *Recherches sur quelques points de l'anatomie pathologique du rachitisme,* y joint, pour se conformer à une condition imposée aux concurrents, une Note écrite contenant l'indication de ce qu'il considère comme neuf dans son travail. Cette Note est accompagnée d'un Atlas inédit relatif au même travail.

(Renvoi à la future Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

MM. MARTIN et VILLEBONNET adressent de Toul, pour être soumis au jugement de la Commission chargée de décerner le prix de Mécanique, un Mémoire sur un nouvel *instrument de géodésie.* Cette pièce, qui faisait partie de la correspondance de la précédente séance, avait été annoncée d'avance par les auteurs, et c'est par des circonstances indépendantes de leur volonté qu'elle n'est pas arrivée, comme ils devaient le croire, avant la clôture du concours.

(Renvoi à la future Commission du prix de Mécanique.)

M. GUTHMANN soumet au jugement de l'Académie un Mémoire intitulé : *Nouvelle Théorie du mouvement des eaux d'une rivière.*

L'auteur, agent-voyer à Colmar (Haut-Rhin), s'est trouvé, par suite de ses fonctions, conduit à s'occuper des moyens de rectifier les cours d'eau, dans le but de diminuer les frais d'entretien, et il a constaté l'utilité d'un entretien continu appliqué au cours d'eau au moyen d'une surveillance non interrompue, comme cela a lieu, surtout depuis quelques années, pour les grandes routes sans cesse réparées par les *cantonniers;* il a voulu, ensuite, de l'observation des faits remonter jusqu'aux causes, et est ainsi arrivé aux vues théoriques qu'il expose dans le présent Mémoire.

(Commissaires, MM. Poncelet, Piobert, Morin.)

MM. Alexandre et S. Gaffré présentent un petit appareil qu'ils désignent sous le nom de *porte-plume galvano-électrique*. Malgré la faiblesse du courant que peut donner un appareil d'un si petit volume, il exercerait, dit-on, à la longue, une action sensible sur les personnes qui s'y soumettraient.

(Commissaires, MM. Babinet, Despretz.)

L'Académie reçoit deux communications relatives au *legs Bréant*, et adressées, l'une, de Saint-Pétersbourg, par M. Alexandre de Bodes, l'autre, d'Issoudun, par M. d'Agar de Bus.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics adresse, pour la Bibliothèque de l'Institut, un exemplaire du LXXX[e] volume des brevets d'invention pris sous l'empire de la loi de 1791, et un exemplaire du XIII[e] volume des brevets pris sous l'empire de la loi de 1844.

M. le Président de la Société impériale d'Horticulture annonce l'ouverture de la vingt-sixième exposition faite par cette Société, et adresse des billets d'admission pour MM. les Membres qui voudraient l'honorer de leur présence.

M. le Secrétaire de la Société royale géographique de Londres remercie l'Académie pour l'envoi d'une nouvelle série des *Comptes rendus*.

M. Baudens prie l'Académie de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats qui seront présentés pour la place vacante, dans la Section de Médecine et de Chirurgie, par suite du décès de *M. Roux*.

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

M. Walferdin adresse une semblable demande relativement à la place d'Académicien libre, vacante par suite du décès de *M. Héricart de Thury*.

(Renvoi à l'examen de la Commission nommée dans la précédente séance pour préparer une liste de candidats.)

M. Lartigue prie l'Académie de vouloir bien le compter parmi les candidats qui se présentent pour la place vacante au Bureau des Longitudes, par suite du décès de l'amiral *Roussin*.

L'Académie ne pourra prendre cette demande en considération que

lorsqu'elle aura été invitée par M. le Ministre à s'occuper d'une présentation de candidats pour la place vacante.

PHYSIOLOGIE COMPARÉE. — *Embryogénie du Cœnure cérébral.*

M. DE QUATREFAGES communique l'extrait suivant d'une Lettre qu'il a reçue de *M. Küchenmeister,* qui continue, aux frais de son gouvernement, ses curieuses expériences sur l'embryogénie des Vers Cestoïdes :

« Lorsque les têtes du Cœnure ne sont pas bien développées, elles avortent; mais lorsque leur développement est complet, chacune d'elles, ou peu s'en faut, donne naissance à un Ver rubanaire. Un petit nombre seulement échappe à la transformation. Celle-ci peut être ou retardée ou empêchée par certaines affections du tube intestinal accompagnées de diarrhées et d'ulcérations (*typhus abdominalis, catarrhus folliculorum acutus, etc.*). Sur cent têtes de Cœnure données avec des aliments, j'en ai trouvé quatre-vingts transformées en Ténia.

» Vos réserves au sujet de mes conjectures sur le polymorphisme du Cœnure et des Cysticerques étaient parfaitement fondées. Six moutons nourris avec des œufs de Ténia du Cœnure, ont montré à la fois des Cœnures dans le cerveau et de plus un grand nombre de jeunes vésicules enkystées (*incapsulées*) sur les parois du ventricule, de l'œsophage, du diaphragme, du cœur, du poumon, etc. Mais tous ces germes ont dépéri et aucun d'eux n'a donné naissance à un Cysticerque ténuicolle. »

L'auteur de la Lettre ajoute quelques réflexions sur les prétendues ovicapsules des Cysticerques et sur les rapports qui existent entre la grandeur des vésicules et celle des crochets embryonnaires. Il promet d'envoyer prochainement une suite de Cœnures à divers degrés de développement, et exprime une vive reconnaissance pour la manière dont l'Académie a récompensé ses travaux.

M. de Quatrefages présente à l'Académie la collection de Cœnures en voie de développement, annoncée dans la Lettre précédente. L'Académie décide que ces préparations seront déposées dans les collections du Jardin des Plantes.

ASTRONOMIE. — M. LE VERRIER place sous les yeux de l'Académie les dessins de quelques taches sur le Soleil nouvellement observées à Paris. Ces observations sont de M. Chacornac.

Le même Membre communique une Note de *M. Prazmowski,* astronome de l'observatoire de Varsovie. Cette Note est relative aux erreurs person-

nelles des observateurs dans la mesure des déclinaisons, et dans l'observation des passages des astres au méridien. Dans ce dernier cas, M. Prazmowski propose d'obtenir les équations personnelles absolues en observant à la lunette méridienne, suivant la méthode ordinaire, les passages apparents de points lumineux artificiels et mobiles dont les temps des passages réels au méridien seraient d'ailleurs rigoureusement déterminés par un appareil électrique.

M. de Littrow, directeur de l'observatoire de Vienne, envoie les éléments de l'orbite de la nouvelle comète qu'il a vue et observée le 1er avril :

Passage au périhélie 1854. Mars 24,06022 temps moyen de Berlin.

Longitude du périhélie	213°47′53″,4	Équinoxe apparent du 3 avril 1854.
Longitude du nœud	315.26.49,8	
Inclinaison	82.22.40,9	
Longitude de la distance périhélie	9,4425344	
Sens du mouvement héliocentrique	rétrograde.	

Ces éléments ont été calculés par M. C. Hornstein sur les observations des 1er, 2, 4, 5 avril, dont voici la comparaison avec le calcul :

		Observation. $d\lambda$	Calcul. $d\beta$
Avril	1	0″0	0″0
	2	− 4.9	+ 6.1
	4	+ 8.0	− 2.1
	5	0.0	0.0

ÉCONOMIE RURALE. — *Moyen d'augmenter la valeur des fumiers de ferme ; par* **M. Rozet.**

« J'ai l'honneur de demander à l'Académie la permission de lui soumettre le résultat d'expériences, continuées depuis six ans, dans ma propriété de Joué-lès-Tours, qui ont rapport à la question actuellement débattue devant elle, sur l'influence de l'azote dans la végétation.

» Il m'a toujours paru que c'est principalement par leurs racines que les végétaux absorbent l'azote ; si, par un moyen quelconque, ils pouvaient s'assimiler celui de l'air, en trouvant dans l'atmosphère au delà de leurs besoins, ce ne serait pas par leur azote que les engrais, enfouis dans le sol, deviendraient principalement utiles à la végétation ; mais il est parfaitement démontré que les engrais les plus azotés sont les meilleurs.

» Depuis dix ans que je m'occupe d'agriculture, j'ai reconnu que le même fumier, en quantité égale, enfoui dans divers sols, ne donne pas les

mêmes résultats : j'ai toujours moins récolté de céréales dans les sols argileux et dans les sols siliceux que dans ceux contenant une certaine quantité de calcaire.

» Ce fait me porta à penser que les premiers devaient laisser perdre une partie des éléments volatils du fumier. Étant parvenu à remédier à cet inconvénient par le marnage, j'en conclus que le carbonate de chaux avait la propriété de fixer dans le sol ces mêmes éléments. Plus tard, ayant remarqué le long d'un mur, crépi à la chaux et touché par le fumier, des aiguilles d'azotate de potasse et une partie humide dont la saveur était celle de l'azotate de chaux, j'en tirai la conséquence que le carbonate de chaux, en contact avec le fumier, déterminait la formation de deux sels fixes, azotates de potasse et de chaux, et que, dès lors, il me devenait très-facile d'augmenter, à peu de frais, la valeur de mes fumiers. Je les fis donc disposer de la manière suivante :

» En sortant de l'étable, on étend le fumier par couches de $0^{m},2$ d'épaisseur, dont chacune est aussitôt recouverte d'une autre de marne en poudre de $0^{m},04$. Ce mode de stratification est continué pendant plusieurs mois jusqu'à la fin de la motte. Les fumiers ainsi préparés sont presque sans odeur, et l'on ne voit point de liquide sortir de leur pied.

» Par ce procédé, avec la même quantité de fumier, j'ai obtenu notablement plus de récolte, non-seulement dans les sols argileux et siliceux, mais aussi dans ceux contenant la proportion de calcaire nécessaire à la végétation des céréales. »

PHYSIQUE MOLÉCULAIRE. — *Extrait d'une Lettre de* M. **Wittwer**.

« Mon but est de démontrer que la force par laquelle se règlent les actions chimiques est tout à fait analogue aux actions de la lumière, de la chaleur, de l'électricité et du magnétisme.

» Les physiciens déterminent la force d'un courant électrique par l'énergie magnétique excitée ou par la déviation de l'aiguille aimantée. Cette déviation et la pile de Melloni leur fournissent ensuite le moyen d'arriver à des mesures pour la chaleur rayonnante. Moi, à mon tour, j'ai cru possible d'arriver, au moyen de la chaleur ou de la lumière, à une mesure de la force chimique, soit qu'il y ait eu dans une combinaison dégagement de chaleur ou de lumière, soit qu'il y ait eu disparition par suite de la séparation des composants chimiques. Les corps ou sont dans un état d'équilibre stable, si pour les séparer il faut une application continue de la lumière, etc., par exemple, gaz de chlore absorbé dans l'eau; ou dans un état d'équilibre

instable, quand ils n'exigent l'application de ces agents que momentanément pour modifier leur état (par exemple, les combinaisons explosibles); or, on peut exprimer les réactions chimiques comme fonctions de la lumière, de la chaleur, etc.

» Pour parvenir à la loi qui règle l'affinité quand un atome de A se combine avec plusieurs atomes de B, j'admets les trois lois suivantes:

» 1°. Deux corps hétérogènes exercent l'un sur l'autre une action chimique qui décroît dans le sens inverse du carré de leur distance.

» 2°. L'action réciproque de deux corps homogènes est de la même nature.

» 3°. Quand un atome de A se combine avec plusieurs atomes de B, les derniers s'arrangent de manière que l'action réciproque devienne un minimum.

» Quand on désigne dans une combinaison de deux corps hétérogènes l'action réciproque par α, et l'action réciproque des atomes homogènes par β, prenant n et m pour signifier les coefficients dérivés du nombre des atomes de B, r pour la distance et $f(w)$ pour une fonction quelconque de chaleur, etc., on arrive à l'équation suivante:

$$\frac{m\alpha + n\beta}{r^2} = f(w),$$

» Quant à la chaleur, j'ai trouvé à posteriori que r est égal au produit de la masse de la combinaison et de la chaleur spécifique; $f(w)$ est égal à l'élévation de la température. Quant à la lumière, je me suis abstenu de déterminer $f(w)$, parce que les expériences fondamentales manquent encore.

» Je ne pouvais faire usage que de *trois* expériences pour mettre à l'épreuve mon calcul, parce que toutes les autres, jusqu'à présent connues, n'offrent pas plus de deux nombres d'atomes de B dans une série; ou bien il fallait déterminer par le calcul la chaleur latente, pour laquelle les données nous manquent encore.

» Les trois séries dont je pouvais faire usage sont les combinaisons de l'acide sulfurique avec l'eau, déterminées par MM. Favre et Silbermann, et celles de l'hydrate de potasse avec l'acide arsénique et l'acide phosphorique, déterminées par M. Graham.

» A ma grande satisfaction, j'ai trouvé que les expériences s'accordent, autant qu'on puisse le souhaiter, avec la formule dont j'ai fait usage. J'ai obtenu des nombres relatifs qui expriment l'affinité des corps sur lesquels on avait expérimenté. L'affinité entre l'alcali et l'acide arsénique est presque

égale à l'affinité entre cette base et l'acide phosphorique, mais la distance entre les atomes de la base et ceux de l'acide est 1 pour l'arséniate de potasse à $\sqrt{2}$ pour le phosphate de potasse. L'affinité entre l'acide sulfurique et l'eau n'est comparativement à celle de ces deux sels que dans le rapport de 208 : 860. »

GÉOMÉTRIE. — *Formule relative à la division des triangles et des quadrilatères.* (Extrait d'une Note de **M. Le Brun.**)

« La division des triangles et des quadrilatères, en parties égales ou inégales, par des lignes de division, coupant les côtés opposés proportionnellement, s'obtient au moyen de la formule suivante :

$$x = \frac{a - \sqrt{a^2 - \mathrm{P}(a^2 - b^2)}}{a - b},$$

dans laquelle a et b sont les deux côtés du quadrilatère, considérés comme bases, P exprime le rapport de la surface cherchée à la surface totale, enfin, x est le multiplicateur géodésique qui coupe les deux autres côtés proportionnellement. (La surface à déterminer doit toujours être adjacente au côté a pris pour base.) Ce genre de division comprend six cas distincts; la formule ci-dessus les résout tous, elle n'est sujette à aucune restriction. Pour la rendre applicable aux triangles, il suffit d'y faire $a = 0$, alors elle se réduit à $x = \sqrt{\mathrm{P}}$.

» Si l'on a $a = b$, la formule se réduit, après la suppression du facteur commun à ses deux termes, à $x = \mathrm{P}$, mais elle est toujours vraie.

» La simplicité de cette formule est telle, que si le rapport de la surface à déterminer, à la surface totale, est donné, aucun calcul de surface n'est nécessaire. La connaissance des quatre côtés suffit. »

M. Leroy prie l'Académie de vouloir bien admettre au concours, pour le prix de Statistique, une Histoire de la houille, ouvrage présenté depuis peu de temps par **M. Grar.** C'est au nom de l'auteur, son parent, en ce moment absent, qu'il adresse cette demande.

M. F. Veldekens adresse, de Bruxelles, un exemplaire d'un opuscule sur la *maladie de la vigne*, qu'il vient de faire paraître, et qu'il désire soumettre au jugement de l'Académie.

Ce Mémoire, en tant qu'imprimé, ne peut, d'après les usages de l'Académie, être soumis à l'examen d'une Commission, et même ne peut, comme

écrit en français, devenir l'objet d'un Rapport *verbal*. Le désir de l'auteur sera cependant, jusqu'à un certain point, satisfait, son travail étant renvoyé, à titre de document, à la Commission chargée de faire un Rapport sur les diverses communications relatives aux maladies des plantes usuelles.

M. KOEPPELIN prie l'Académie de vouloir bien se faire rendre compte de deux opuscules qu'il lui a récemment adressés sur deux nouveaux appareils. « Quoique imprimés, ces deux opuscules ne peuvent, dit l'auteur, être considérés comme étant publiés : il n'en a point encore été distribué d'exemplaires, et aucun ne sortira de mes mains avant que l'Académie se soit prononcée. »

Une question toute semblable s'est présentée il y a peu de temps, et a été résolue dans un sens qui ne permet pas d'accorder la présente demande.

M. GAND adresse d'Amiens, en date du 7 avril, deux Lettres relatives l'une et l'autre à une étoile observée à travers la queue de la comète qui était alors visible. Ces observations n'ajoutent rien à ce que l'on savait déjà sur le fait de la transparence des queues des comètes.

M. BITTERLIN communique un moyen qu'il a imaginé pour sauver les chevaux dans un cas d'incendie. On sait qu'il est toujours très-difficile et souvent impossible de faire sortir des chevaux d'une écurie en feu. L'auteur de la Lettre propose de leur couvrir la tête d'une pièce d'étoffe mouillée.

M. P. MELLER jeune envoie de Bordeaux une Note concernant un *frein hydraulique* pour les véhicules marchant sur chemins de fer. Cet appareil, suivant lui, serait exempt des inconvénients qu'on peut reprocher aux freins à vapeur déjà proposés dans le même but, et en aurait tous les avantages.

Cette Note, qui ne contient que de simples indications sur un appareil encore à l'état de projet, ne peut être soumise à l'examen d'une Commission.

M. BRACHET adresse, en date du 10 et du 17 avril, deux nouvelles Notes concernant la construction des instruments d'optique.

M. BERARDUCCI écrit de Gênes, à l'Académie, pour la prier de vouloir bien lui faire connaître les publications qui ont été faites, depuis le temps de Chaptal, sur les procédés pour blanchir par la vapeur.

Il est probable que l'auteur, qui est étranger, a cru s'adresser à une autre Société que l'Académie des Sciences.

M. **Boulogne** adresse une Lettre relative au problème de la quadrature du cercle. L'Académie, depuis longtemps, considère comme non avenues toutes les communications relatives à cette question.

La séance est levée à 5 heures trois quarts. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 10 avril 1854, les ouvrages dont voici les titres :

L'Ateneo italiano.... *L'Athenæum italien. Recueil de Documents et Mémoires relatifs aux progrès des Sciences physiques;* n° 6; 15 mars 1854; in-8°.

The astronomical... *Journal astronomique de Cambridge;* n° 68, vol. III; n° 20; 16 mars 1854.

The journal... *Journal de la Société royale géographique de Londres;* vol. XXIII; in-8°; avec un index pour les tomes XI à XX; in-8°.

The Edimburgh... *Nouveau journal philosophique d'Édimbourg; publié par* M. le professeur JAMESON; n° 112; janvier à avril 1854; in-8°.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; n°s 40 à 42; 4, 6, et 8 avril 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 27; 7 avril 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 14; 8 avril 1854.

L'Abeille médicale ; n° 10; 5 avril 1854.

La France médicale et pharmaceutique; n° 1; 1er avril 1854.

La Lumière. Revue de la Photographie; n° 14; 8 avril 1854.

La Presse médicale; n° 14; 8 avril 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 14; 8 avril 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; n°s 40 à 42; 4, 6, et 8 avril 1854.

Réforme agricole, scientifique, industrielle; n° 66; février 1854.

L'Académie a reçu, dans la séance du 17 avril 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 15; in-4°.

Communication *faite à l'Académie des Beaux-Arts dans la séance du 4 mars* 1854; *par* M. VINCENT, membre de l'Institut, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres; $\frac{1}{2}$ feuille in-8°. (Extrait de la *Revue et Gazette musicale* du 2 avril 1854.)

Description des machines et procédés consignés dans les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation dont la durée est expirée, et dans ceux dont la déchéance a été prononcée; publiée par les ordres de M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics; tome LXXX. Paris, 1853; in-4°.

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris sous le régime de la loi du 5 juillet 1844; *publiée par les ordres de* M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics; tome XIII. Paris, 1854; in-4°.

Maladies de l'Algérie. Des causes, de la symptomatologie, de la nature et du traitement des maladies endémo-épidémiques de la province d'Oran; par M. le Dr AUG. HASPEL. Paris, 1850-1852; 2 vol. in-8°.

Mémoire sur l'influence qu'exerce la rotation de la Terre sur le mouvement d'un pendule à oscillations coniques; par M. BRAVAIS; broch. in-4°.

Des principes à suivre dans la fondation et la construction des asiles d'aliénés; par M. MAX. PARCHAPPE. Paris, 1853; 1 vol. in-8°. (Cet ouvrage est adressé pour le concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

L'ouvrage de M. ARMAND, intitulé : *L'Algérie médicale*, inséré au *Bulletin* de la séance du 10 avril, était adressé pour le même concours.

Recherches sur la paralysie générale progressive, pour servir à l'histoire de cette maladie; par M. le Dr L. LUNIER. Paris, 1849; broch. in-8°.

Recherches sur quelques déformations du crâne observées dans le département des Deux-Sèvres; par le même. Paris, 1852; broch. in-8°.

De l'emploi de la médication bromo-iodurée dans le traitement de l'aliénation mentale et de la paralysie progressive; par le même. Paris, 1853; broch, in-8°.

Recherches statistiques sur les aliénés du département des Deux-Sèvres; par le même. Niort, 1853; broch. in-8°.

(Ces quatre brochures sont adressés pour le même concours).

Maladie de la vigne (Oïdium Tuckeri). *Historique et procédés préservatifs; par* M. FERDINAND VELDEKENS, de Bruxelles. Bruxelles, 1854; broch. in-8°.

Communication sur le choléra qui règne en Russie; par M. le Dr ÉVERARD. Bruxelles, 1854; broch. in-8°.

Note sur les tremblements de terre en 1852, *avec suppléments pour les années antérieures; par* M. ALEXIS PERREY; broch. in-8°.

De la manière de disposer les habitations à l'usage des hommes et des animaux afin de les rendre parfaitement salubres, chaudes en hiver, fraîches en été et sèches en toutes saisons; par M. P. CURTILLET. Marseille, 1853; broch. in-8°. (Adressé au concours pour le prix des Arts insalubres.)

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine, rédigé sous la direction de MM. F. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, secrétaire annuel; tome XIX; n° 12; 31 mars 1854; in-8°.

Bulletin de la Société médicale des Hôpitaux de Paris; 2e série; n° 7; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 15e livraison; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 19; 10 avril 1854; in-8°.

L'Agriculteur praticien. Revue de l'agriculture française et étrangère; n° 13; in-8°.

La Presse littéraire Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série; 11e livraison; 15 avril 1854; in-8°.

Revue de thérapeutique médico-chirurgicale; par M. le Dr A. MARTIN-LAUZER; n° 8; 15 avril 1854; in-8°.

Mapa geologica... *Cartes géologiques des provinces de Madrid et de Ségovie; par* M. D. CASIANO DE PRADO. Deux feuilles imprimées en couleur format atlas; 1853.

Memorial... *Mémorial des Ingénieurs;* 9e année; nos 1 et 2; in-8°.

On the application... *Sur l'application aux constructions, du fer forgé et de la fonte; par* M. W. FAIRBAIRN; Londres, 1854; in-8°.

Experimental... *Recherches expérimentales sur la détermination de la force des chaudières des locomotives et sur les causes qui amènent les explosions; par* le même; broch. in-8°.

(Ces deux ouvrages sont présentés, au nom de l'auteur, par M. PONCELET.)

Die lineale... *Traité des surfaces linéaires; par* M. H. GRASSMANN. Leipzig; 1844; in-8°.

Preisschriften... *Ouvrages couronnés et publiés par la Société princière Jablonoswkienne, à Leipzig, fascicule I, Géométrie analytique; par* le même. Leipzig, 1847; in-8°.

African discovery... *Des découvertes en Afrique.* Lettre de M. A. PETERMANN au Président et au Conseil de la Société Royale géographique de Londres. Londres, 1854; broch. in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 24 AVRIL 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ÉLECTROCHIMIE. — *Nouvelles recherches sur les principes qui régissent le dégagement de l'électricité dans les actions chimiques;* Mémoire présenté par **M. Becquerel.** (Extrait.)

« Toutes les questions relatives au dégagement de l'électricité intéressent vivement les sciences physicochimiques et leurs applications aux arts et à l'industrie, attendu qu'elles sont du même ordre que celles qui concernent la production de la chaleur dans la combustion.

» La quantité d'électricité qui est associée aux molécules des corps est de nature à effrayer l'imagination, tant elle est immense, comme je l'ai prouvé dans un Mémoire que j'ai présenté à l'Académie le 9 mars 1846; malheureusement on ne peut en recueillir qu'une portion excessivement faible, à raison de la recomposition qui a lieu au contact des corps. Les efforts des physiciens doivent tendre sans cesse à découvrir les moyens d'empêcher cette recomposition, s'ils veulent arriver à doter la société d'une puissance motrice qui pourra lutter avec la vapeur, et produire des effets beaucoup plus variés, puisqu'elle agit non-seulement comme force mécanique, mais encore comme force physique pour produire de la chaleur et de la lumière, et comme force chimique pour décomposer les corps et opérer la combinaison de leurs éléments.

» Tel est le but que je me suis proposé depuis 1823, époque où parurent mes premières recherches sur le dégagement de l'électricité dans les actions chimiques; recherches qui m'ont mis à même d'établir les principes qui régissent ce dégagement, et à l'aide desquels je suis parvenu à reproduire un certain nombre de substances minérales, et à retirer le plomb et l'argent de leurs minerais respectifs sans autre intervention de la chaleur que celle qui est nécessaire pour un simple grillage, et même sans cette intervention. Ce dernier travail, qui m'a demandé plusieurs années de recherches suivies, est terminé, et j'ai l'intention de le présenter à l'Académie sous très-peu de temps. Les expériences ont été faites sur plus de 30000 kilogrammes de minerais, non-seulement du Mexique, mais encore de différents points du globe, et sur une échelle suffisante pour montrer si le procédé est praticable ou non.

» Les principes qui régissent le dégagement de l'électricité dans les actions chimiques ont été généralement adoptés tels que je les ai fait connaître; je ferai remarquer seulement que quelques physiciens ont perdu de vue que les expériences qui les ont établis ont été publiées il y a trente ans, et que les résultats en sont consignés, soit dans les Recueils scientifiques, soit dans mes ouvrages. J'ai pensé qu'après une période de temps aussi longue je devais reprendre ces recherches, non-seulement pour rappeler ce qui a été fait, mais encore pour rectifier ce qu'il pouvait y avoir d'incertain dans les résultats obtenus, ajouter de nouveaux faits et surtout de nouveaux principes, ce que n'ai pu faire qu'en imaginant des appareils propres à les mettre en évidence, ou en découvrant des propriétés qui avaient échappé jusqu'ici.

» Les appareils employés sont les appareils dépolarisateurs, que j'ai présentés dernièrement à l'Académie, et dont j'ai donné une description complète dans ce Mémoire. J'avais annoncé qu'ils devaient me servir à reprendre toutes mes recherches relatives au dégagement de l'électricité dans les actions chimiques. C'est le résultat de ces recherches que j'ai consigné dans ma communication de ce jour.

» Je me suis occupé d'abord des effets électriques produits dans la réaction des dissolutions acides, alcalines ou neutres sur l'eau, les unes sur les autres, en évitant surtout les effets de polarisation résultant des produits qui se déposent sur les lames de platine destinées à transmettre les courants.

» Je suis arrivé à cette conséquence, que l'eau est négative par rapport à tous les acides et aux dissolutions saturées de sels neutres, et positive relativement aux alcalis; que, dans la réaction des acides les uns sur les

autres, les acides les plus oxydants sont les plus positifs, et que les acides, dans leurs combinaisons, transmettent à ces dernières leurs propriétés électropositives, de telle sorte que dans leur mélange ou leur combinaison, les dissolutions des nitrates sont positives par rapport aux sulfates, les sulfates par rapport aux chlorures.

» On voit par là pourquoi l'intervention de l'eau régale et de l'acide nitrique dans les couples électrochimiques, comme je l'ai déjà démontré en 1827, quand j'ai décrit la pile dont chaque couple était formé d'acide nitrique, de potasse et de platine, produit un dégagement d'électricité plus considérable que les autres acides.

» Les expériences que j'ai faites avec l'appareil dépolarisateur m'ont conduit à ce fait général : Lorsque l'eau et plusieurs solutions neutres, acides ou alcalines, sont en contact deux à deux, de manière à ne se combiner ou à ne se mélanger que très-lentement, l'effet électrique produit est la résultante des effets électriques individuels qui ont lieu à chaque surface de contact. Ce fait est en opposition avec le principe avancé par Volta, savoir, que lorsque plusieurs substances solides ou liquides sont en contact les unes à la suite des autres, les effets électriques qui en résultent sont les mêmes que si les deux substances extrêmes étaient immédiatement en contact.

» Le principe que je viens d'indiquer conduit à cette conséquence, que l'on forme des chaînes électriques avec des liquides seuls comme, au reste, j'en ai démontré la possibilité dans le Mémoire que j'ai présenté à l'Académie le 27 mars 1847. De semblables chaînes doivent exister également dans les corps organisés vivants, et dès lors on conçoit la possibilité d'effets électrochimiques produits dans les tissus organiques. Dans mon Mémoire, je donne deux exemples de courants de ce genre, dans les tiges des végétaux, pendant le mouvement de la séve et dans les tubercules de pomme de terre.

» J'ai montré aussi comment, avec des liquides et du platine, ou du charbon sans dissolution alcaline, on pouvait arriver à obtenir des piles à courant constant. J'ai terminé mon Mémoire en exposant avec de grands développements le dégagement de l'électricité dans la combustion des gaz ou du charbon. En 1824 je traitai déjà cette question, à l'aide de l'électromètre condensateur et de lames de platine; une année après, M. Pouillet analysa ces effets, et particulièrement ceux qui sont produits dans la combustion du charbon. Ayant constaté déjà, dès cette époque, que dans le contact des flammes et des lames de platine il y avait des effets thermo-

électriques de produits, j'ai repris en 1849 toutes mes expériences, non plus avec l'électromètre, mais avec le multiplicateur, parce que j'avais trouvé que les flammes étaient conductrices de l'électricité même, à de très-faibles tensions, ainsi que le verre chauffé bien au-dessous de la température rouge. C'est à cette occasion que mon fils Edmond fit une série de recherches pour prouver que l'air chaud et tous les gaz chauffés à une température convenable, étaient conducteurs de l'électricité. Il est infiniment probable que tous les corps non conducteurs, à une température suffisamment élevée, sont conducteurs de l'électricité, comme ils le sont également quand on les prend dans un état de ténuité extrême.

» J'ai été conduit d'abord à une propriété nouvelle du platine dont on n'avait aucune idée, c'est celle de présenter des propriétés thermo-électriques différentes à des températures plus ou moins élevées. Avec ces nouveaux moyens d'action, il m'a été possible de démontrer rigoureusement que l'on ne doit jamais employer de platine en lame ou en fil pour recueillir l'électricité des flammes, comme l'ont fait les derniers physiciens qui se sont occupés de cette question, attendu qu'il ne se produit que des effets thermo-électriques. J'ai examiné avec les mêmes moyens d'action, différents de ceux qu'on avait employés jusqu'ici, le dégagement de l'électricité dans la combustion, et j'ai été conduit au même résultat que M. Pouillet; seulement il est beaucoup plus marqué et son intensité peut être augmentée en activant la combustion avec du salpêtre.

» Des faits exposés dans ce Mémoire, on tire les conséquences suivantes :

» 1°. Dans toutes les actions chimiques quelconques, il y a dégagement d'électricité.

» 2°. Dans la réaction des acides ou des dissolutions acides sur les métaux, ou sur les dissolutions alcalines, les acides et les dissolutions acides prennent toujours un excès d'électricité positive, les métaux et les dissolutions alcalines un excès correspondant d'électricité négative.

» 3°. Le dégagement d'électricité dans la combustion est régi par le même principe; c'est-à-dire que le corps combustible dégage de l'électricité négative, le corps comburant de l'électricité positive.

» 4°. Les décompositions produisent des effets électriques inverses.

» 5°. Il n'y a de dégagement d'électricité qu'autant que les deux corps en présence sont conducteurs d'électricité; ainsi, dans la combinaison d'un métal avec l'oxygène, l'iode ou le brome sec, il n'y a pas production d'électricité.

» 6°. Dans le mélange des acides avec l'eau, *ou dans leur combinaison* avec elle, l'eau se comporte comme une base, tandis qu'elle agit comme un acide par rapport aux dissolutions alcalines.

» 7°. Les dissolutions concentrées de sel neutre agissent à l'égard de l'eau sous le rapport des effets électriques produits comme les acides par rapport aux bases.

» 8°. Les acides, dans leur combinaison ou leur mélange avec d'autres acides, se comportent de telle manière, que les acides les plus oxydants sont les plus électropositifs; les acides dans leurs combinaisons avec les bases paraissent conserver cette même propriété, de telle sorte que dans la réaction ou le mélange de deux dissolutions saturées de sel neutre, le nitrate est positif par rapport au sulfate, le sulfate à l'égard du phosphate, etc.

» 9°. Lorsque plusieurs dissolutions acides neutres ou alcalines sont placées à côté les unes des autres de manière à se mélanger très-lentement, les effets électriques produits sont la résultante des effets individuels qui ont lieu à chaque surface de contact.

» 10°. Contrairement à l'opinion de Volta, on peut former une chaîne électrique ou plutôt un circuit fermé uniquement avec des liquides dans lequel circule un courant électrique et d'où résultent des phénomènes de décomposition et de recomposition, s'il existe dans ce circuit des corpuscules conducteurs de l'électricité. Les corps organisés vivants présentent des exemples nombreux de circuit de ce genre, pouvant donner lieu à des effets électrochimiques qui n'ont pas encore été étudiés. »

BOTANIQUE. — *Sur le dimorphisme des Urédinées; par* **M. Tulasne.**

« Depuis que des observations multipliées ont mis hors de doute qu'une foule de Champignons possèdent plusieurs espèces de corps reproducteurs, il est dans l'histoire des Urédinées un fait qui, si je ne m'abuse, se prête facilement à une interprétation plus satisfaisante que celle qu'il a reçue jusqu'ici. Je veux parler de la présence simultanée ou de la succession dans les mêmes pulvinules (*sori*) de deux sortes de fruits (spores) qui sont attribués à des espèces différentes. Quelques mycologues ne voient là qu'une cohabitation qui pour être fréquente n'a cependant rien de nécessaire; d'autres supposent entre les deux Urédinées un rapport obligé: celui du parasite avec son hôte. Si ce dernier sentiment prévalait, ce ne serait point seulement, comme on le croit communément, quatre ou cinq *Phragmidium* et quelques *Puccinia* qui seraient parasites de divers *Uredo,* mais bien

encore, ainsi que je m'en suis assuré, une multitude d'autres Puccinies, les *Uromyces*, les *Pileolaria*, les *Triphragmium*, les *Coleosporium*, les *Melampsora*, les *Cronartium*, et sans doute aussi plusieurs des autres Urédinées que je n'ai pu étudier suffisamment jusqu'à ce jour. Ainsi, non-seulement les Urédinées vivraient, comme c'est effectivement leur sort, en parasites véritables aux dépens des plantes vasculaires, mais encore elles offriraient entre elles l'exemple d'un parasitisme inouï dans l'histoire des corps organisés, puisqu'un tiers environ de leurs espèces serait chargé d'en nourrir un autre tiers. Ce parasitisme présenterait en outre un caractère fort insolite, car il s'exercerait entre des végétaux presque identiques ou liés par la parenté la plus étroite; tandis que, en général, même chez les êtres les plus simples, il y a entre le parasite et son hôte des dissemblances organiques très-caractérisées. A priori, la vie parasite attribuée aux *Phragmidium*, aux *Puccinia*, aux *Cronartium* et autres Urédinées, par rapport aux *Uredo* proprement dits, est donc extrêmement improbable. L'observation directe ne me paraît pas la rendre plus vraisemblable, car les productions dont il s'agit se rencontrent fréquemment indépendantes les unes des autres. Quant à l'opinion qui ne voit dans les *Uredo* et leurs hôtes si variés que des associations ou cohabitations comparables à celles des diverses graminées qui composent nos prairies, peut-être n'apprécie-t-elle pas le phénomène en question à sa valeur et méconnaît-elle sa signification. Elle a contre elle les ressemblances souvent frappantes qui existent entre l'*Uredo* et le Champignon qui lui est uni, et surtout l'ordre constant de leur apparition respective, l'*Uredo* précédant toujours la naissance de son compagnon. Ces ressemblances, cette succession impliquent évidemment des rapports entre les productions qui les présentent, et comme ces rapports ne peuvent être ceux d'un parasitisme quelconque, ils seraient plus vraisemblablement l'indice d'identités spécifiques déjà soupçonnées peut-être par quelques anciens observateurs, mais universellement méconnues par les mycologues de ce temps. A la vérité, il n'y a guère lieu d'espérer qu'on puisse jamais fournir de cette identité une preuve directe ou obtenue par voie de semis, à cause des difficultés presque insurmontables inhérentes à la culture des Champignons en général, et spécialement à celle des Champignons entophytes; mais outre que la preuve supposée acquise de la sorte serait toujours, en raison de la nature de ces difficultés, très-légitimement critiquable, elle peut être facilement suppléée. Je crois du moins qu'une observation attentive du développement successif des Urédinées hétérospores autorise suffisamment à croire que ce ne sont point, comme on l'admet généralement aujourd'hui,

des Urédinées associées deux à deux, mais des Urédinées pourvues d'un double appareil de reproduction et susceptibles, par suite, de revêtir deux formes différentes.

» Les *Phragmidium* et les *Puccinia* sont, parmi ces Urédinées particulières, celles qui ont surtout attiré l'attention des observateurs. Plusieurs ont pensé que les spores sphériques ou ovales qui se produisent en premier lieu dans leurs sores, et qui constituent aujourd'hui diverses espèces d'*Uredo* (*Lecytheæ s. Epiteæ et Trichobasis sp. recentior.*), n'étaient ou que les graines véritables de ces *Phragmidium* et *Puccinia,* ou qu'un état encore imparfait de leurs fruits pluriloculaires. La première de ces opinions suppose à tort que ces prétendues graines s'engendrent dans ces fruits tardifs, et la seconde admet une transformation qu'il n'a jamais été permis de constater réellement; mais l'une et l'autre attribuent à une seule et même espèce végétale les deux sortes de corps reproducteurs qui se succèdent sur le même coussinet (*Clinode* Lév.). Chez un grand nombre de Puccinies, des fruits intermédiaires par leur forme et leurs caractères entre les grains sphériques ou l'*Uredo,* et les fruits biloculaires ou le *Puccinia,* indiquent manifestement que ces deux genres d'organes reproducteurs appartiennent à un seul et même Champignon. Toutefois, malgré les nombreux exemples de dimorphisme que présentent les *Phragmidium,* les *Puccinia* et les *Uromyces,* ces Urédinées ne prouvent peut-être pas notre thèse d'une manière aussi satisfaisante que les *Coleosporium,* les *Melampsora* et les *Cronartium.*

» Les pulvinules des *Coleosporium* Lév. (*Uredo tremellosa* Str. *et affines*) ont d'abord tous, ce semble, la même organisation; mais les uns se résolvent bientôt en fruits ou spores sphériques et pulvérulentes, tandis que les autres restant solides et entiers, les cellules obovales et cloisonnées qui les composent, émettent chacune trois ou quatre longs tubes, terminés par une grosse spore légèrement réniforme. Ce second mode de fructification, qui est demeuré ignoré jusqu'à présent, coexiste parfois avec le premier dans les mêmes sores; il trahit l'étroite affinité qui lie les *Coleosporium* aux *Puccinia* et aux *Phragmidium,* et justifie tout à fait l'interprétation que nous proposons pour l'appareil reproducteur de tous ces Champignons entophytes.

» Les *Melampsora* Cast. (*Xylomatum sp.* Fr., *S. M.*, II, 261; *Sclerotiorum veterib.*), imitent les *Coleosporium* dans leur double structure, mais ils en diffèrent à plusieurs égards. Leurs pulvinules-*Uredo* (*Lecytheæ et Podosporia* Lév., *partim*) ont de même un développement plus précoce que les sores qui ne deviennent pas pulvérulents; ceux-ci sont formés de

cellules simples (uniloculaires) qui ne produisent qu'un seul germe, terminal ou basilaire et ordinairement tétraspore, comme est celui des Puccinies ou des *Podisoma* (voyez ma *Note sur la germination des Urédinées*, dans ce Recueil, tome XXXVI, page 1093, séance du 20 juin 1853). La dissémination des spores ou grains du soi-disant *Uredo* a lieu en été et en automne; les spores proprement dites des pulvinules solides ne naissent, au contraire, que vers la fin de l'hiver ou au premier printemps; elles sont orangées ou jaunes dans les *Melampsora betulina* N., *M. populina* Fr., *M. Tremulæ* N. et *M. salicina* Fr., et d'une teinte cendrée dans le *M. areolata* Fr. La génération de ces spores tardives constitue un phénomène inobservé jusqu'ici, et qui prouve à la fois que les *Melampsora* sont bien des Champignons, et des Champignons du groupe des Urédinées, deux choses également contestées par quelques mycologues.

» Quant aux *Cronartium*, leur ligule déliée n'est ni fistuleuse, comme on l'admet généralement, ni destinée à conduire au dehors les corpuscules propagateurs du Champignon; elle est solide et formée de cellules qui deviennent séminifères de la même manière que les loges d'une Puccinie, en sorte qu'elle doit être tenue pour analogue à la ligule ou columelle des *Podisoma* (voy. mes *Observations sur les Trémellinées*, dans les *Annales des Sciences naturelles*, 3ᵉ série, Bot., tome XIX, pages 205 et suivantes). Les spores dont elle se couvre sont blanches et ovoïdes-globuleuses. Indépendamment de cet appareil reproducteur compliqué et si mal compris jusqu'ici, les *Cronartium* en possèdent un autre qui naît avant lui. La ligule, en effet, est ordinairement entourée à sa base de cellules ovoïdes ou globuleuses, pédicellées, qui sont aussi évidemment des organes de multiplication, et constituent un *Uredo* (*U. Vincetoxici* DC., *U. Pæoniarum* Desm.), dans le sens qu'on donne communément à ce mot (1).

» Ainsi, la vérité dans la question qui nous occupe, serait peut-être moins du côté des savants que du côté des cultivateurs qui soutiennent que la *rouille noire* des moissons est le second âge de la *rouille orangée* qui les infeste au printemps. Suivant notre manière de voir, en effet, le *Puccinia graminis* Pers., et le *P. coronata* Cord., qui forment la plus grande part des rouilles noires des céréales, revendiqueraient, comme leur appartenant réciproquement, l'*Uredo linearis* Pers. et l'*U. Rubigo-vera* DC., auxquels sont aussi principalement dues les rouilles orangées et printanières des mêmes plantes. Persoon, Banks, de Candolle et d'autres botanistes ont plus ou

(1) Cet *Uredo* serait un *Trichobasis* pour M. Léveillé.

moins partagé le sentiment populaire que nous venons de rappeler; mais ils l'ont tous interprété en ce sens que les fruits noirs des Puccinies graminicoles seraient orangés au début de leur développement et auraient été en cet état pris à tort pour des *Uredo*. Aucun de ces observateurs n'a, que je sache, soupçonné là un phénomène de dimorphisme.

» Aujourd'hui que les découvertes récemment faites dans l'histoire des animaux inférieurs ont montré quelles étonnantes transformations peut subir l'individualité spécifique, on accueillera, j'imagine, avec moins de prévention des appréciations qui déjà s'étayent d'un assez grand nombre de faits pour ne pas sembler trop téméraires. J'ai d'ailleurs tout lieu d'espérer que de nouvelles observations viendront bientôt les confirmer. »

M. LE PRINCE CH. BONAPARTE fait hommage à l'Académie des trois opuscules qu'il vient de publier : 1° *Tableau des Perroquets;* 2° *Tableau des Oiseaux-Mouches;* 3° *Sur la plus grande espèce connue des Phaléridinées.*

RAPPORTS.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Rapport sur une Note de* **M. VAUVERT DE MÉAN**, *relative aux volcans d'air de Turbaco près Cartagena (Nouvelle-Grenade).*

(Commissaires, MM. Constant Prevost, Boussingault rapporteur.)

« L'Académie a renvoyé à notre examen une Note communiquée par M. Vauvert de Méan sur les *volcancitos de Turbaco,* à cinq ou six lieues de *Cartagena*. Ce village, l'ancien *Taruaco* des Indiens, est situé sur un plateau assez élevé pour que la vue embrasse les immenses forêts qui s'étendent jusqu'à *el rio grande del Magdalena,* et à l'horizon, quand le temps est clair, jusqu'aux cimes neigeuses de la *sierra nevada de Santa Marta;* aussi y jouit-on d'une fraîcheur bienfaisante qu'on apprécie, surtout quand on sort du climat sec et brûlant de la côte. Il est peu de séjour, dans la région tropicale, plus délicieux que le séjour de Turbaco, dit M. de Humboldt; mais, comme l'illustre voyageur ajoute que les serpents y sont très-fréquents, qu'ils viennent chasser les rats jusque dans l'intérieur des maisons, qu'ils grimpent sur les toits pour y faire la guerre aux chauves-souris dont le cri est des plus incommodes pendant la nuit, on conviendra qu'il faut déjà avoir une certaine habitude de la vie américaine pour savourer sans inquiétude les délices de Turbaco.

» Les volcans d'air sont à 4 ou 5 kilomètres à l'est du village, au milieu d'une forêt abondante en palmiers; la description qu'en donne M. Vauvert de Méan est, sur presque tous les points, conforme à celle que nous devons à M. de Humboldt. Les irruptions boueuses ont lieu dans une clairière entièrement dépourvue de végétation, mais bordée de touffes de *Bromélia karatas* dont la feuille ressemble, à s'y méprendre, à celle des Ananas communs, de Cactus cierges, de *Piragua superba*, et de plants de Vanille d'une beauté remarquable. Sur ce plateau, formé à sa surface par une argile grise fendillée en prismes par la sécheresse, on aperçoit une vingtaine de *volcancitos*. Ce sont de petits cônes tronqués, élevés de 6 à 8 mètres au-dessus du niveau de la clairière, et dont la circonférence de la base varie de 60 à 80 mètres. Au sommet de chacun de ces volcans boueux se trouve une ouverture circulaire de 4 à 8 décimètres en diamètre, remplie d'une eau constamment agitée par le dégagement de bulles de gaz d'un volume considérable. Comme M. de Humboldt, M. Vauvert de Méan a compté, le plus souvent, cinq irruptions d'air en deux minutes. On entend par intervalle un bruit sourd assez fort, une sorte de *bramido* qui précède de quelques secondes l'émission du gaz.

» M. Vauvert de Méan a vu un thermomètre plongé dans la boue liquide qui remplit les petits cratères, marquer 30 degrés centigrades, la température de l'air étant de 30 degrés et une légère fraction. M. de Humboldt, il y a déjà plus de cinquante ans, avait trouvé :

» 27,5 degrés centigrades, pour la température des eaux boueuses;

» 27,2 degrés centigrades, pour la température de l'air prise à l'ombre.

» Votre Rapporteur croit devoir rappeler ici que ses observations assignent une température de 27,5 degrés centigrades à l'eau des citernes de la ville de Cartagena.

» M. Vauvert de Méan ayant reçu le gaz des volcancitos sous un entonnoir disposé à la façon d'un gazomètre, a pu le faire brûler. Cette intéressante observation avait déjà été faite, plusieurs années avant, par feu M. le général Jouquin Acosta, qui constata que ce gaz était presque entièrement formé de gaz hydrogène pur. L'observation du général Acosta est d'autant plus curieuse, que M. de Humboldt, lors de son séjour à Turbaco, s'étant livré à une étude attentive du gaz des volcancitos, avait conclu qu'il devait consister en azote, du moins pour la plus grande partie; et, lorsqu'on lit les détails des opérations, il ne peut rester l'ombre d'un doute à l'égard de la rigueur de cette conclusion. En effet, après s'être assuré, par des expériences réitérées, de l'absence de l'oxygène, de l'acide carbonique et de

l'acide sulfhydrique, M. de Humboldt a reconnu qu'un corps enflammé n'allumait pas le gaz, mais s'éteignait subitement quand on le plongeait dans un flacon rempli de l'air retiré des petits volcans. « Comme je n'étais pas » muni d'eudiomètre de Volta, dit M. de Humboldt, je n'ai pu résoudre la » question de savoir si cet air est de l'azote pur ou s'il est mêlé d'une petite » portion d'hydrogène. » N'oublions pas que notre illustre confrère était très-familiarisé avec les procédés de l'analyse des gaz, qu'il en connaissait toutes les imperfections, et que, après son retour en Europe, nous le voyons devenir le collaborateur de Gay-Lussac dans un mémorable travail sur l'eudiométrie. Il y a donc lieu de croire que le gaz des volcancitos est aujourd'hui beaucoup plus riche en hydrogène qu'il ne l'était il y a un demi-siècle.

» Une fois fixé sur la nature du gaz émis par les volcancitos, il était bien à désirer qu'on pût connaître les substances que l'eau des cratères boueux tient en dissolution. Grâce à la précaution prise par M. Vauvert de Méan de rapporter un échantillon de boue liquide, ce désir est satisfait, et l'Académie n'apprendra pas sans quelque intérêt que, indépendamment du chlorure de sodium, du sulfate et du carbonate de soude qu'elle renferme en notables proportions, l'eau des volcancitos contient du borax, de l'iode et de l'ammoniaque. Voici, d'après une analyse faite dans un des laboratoires du Conservatoire impérial des Arts et Métiers, la composition de cette eau :

Dans un litre :	Sel marin	gr 6,59
»	Sulfate de soude	0,20
»	Carbonate de soude	0,31
»	Ammoniaque (1)	0,01
»	Borate de soude	très-forte trace.
»	Iode	trace.
»	Carbonate de chaux	trace.
»	Matière organique verte	trace.
		7,11

Conclusions.

» La Commission a l'honneur de proposer à l'Académie d'adresser à M. Vauvert de Méan des remercîments pour son intéressante communication »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

(1) La présence du carbonate de soude doit faire présumer que l'ammoniaque est à l'état de carbonate dans l'eau des volcancitos.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'une Commission de neuf Membres qui sera chargée de l'examen des pièces admises au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon.

MM. Velpeau, Andral, Rayer, Serres, Magendie, Duméril, Flourens, Milne Edwards et Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire réunissent la majorité des suffrages.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ASTRONOMIE. — *Sur la visibilité des fils du micromètre par réflexion; expériences nouvelles par* **M. J. Porro.**

(Commissaires, MM. Mathieu, Laugier, Babinet.)

« Depuis que le procédé de mirer un micromètre dans un bain de mercure a été apprécié par les astronomes, bien des moyens ont été imaginés pour illuminer convenablement les fils, mais les résultats n'ont pas toujours été satisfaisants : les appareils qui permettent de bien illuminer les fils ne permettent pas l'emploi de forts grossissements astronomiques, et exigent des oculaires d'une construction particulière.

» J'ai eu l'honneur de soumettre à l'Académie, en la séance du 22 décembre 1851, un appareil simple qui n'a pas ces inconvénients, et qui réussit parfaitement à montrer les fils par réflexion, non-seulement sur un miroir ou sur le mercure, mais encore en vertu de la seule portion de lumière que réfléchissent, sous l'incidence normale, les surfaces transparentes. Cet appareil, que j'ai encore perfectionné, en rendant *partiel* l'éclairage des fils, présente plusieurs avantages ; mais il ne paraît pas que les astronomes, en général, aient réussi à faire établir des micromètres d'après ce principe, ainsi qu'on l'a vu, encore dernièrement, par la Note du professeur Secchi, insérée dans le *Cosmos*, 15e livraison.

» Préoccupé du contenu de ladite Note, surpris surtout que cet astronome, pourtant si habile dans les manipulations les plus délicates des instruments d'observation, n'ait pas entièrement réussi sous ce rapport, j'ai voulu soumettre le procédé de la réflexion des fils par la quatrième surface d'un objectif, ou plutôt mes moyens d'éclairer les fils, à une épreuve décisive.

» J'ai donc placé, le soir du 17 avril, sur une table, une lunette de

110 millimètres d'ouverture et de 1430 millimètres de foyer, grossissant cent vingt fois, construite d'après mon Mémoire du 14 novembre 1853; j'ai amené devant l'objectif, à 1 mètre environ de distance, un bec de gaz avec flamme en éventail qui remplissait le champ d'une vive lumière : avec cette disposition, assurément très-peu favorable, il suffisait cependant d'approcher une lampe ordinaire à l'huile et même une simple chandelle, au point voulu à côté de l'oculaire, pour distinguer avec la plus satisfaisante netteté l'image des fils réfléchie par la quatrième surface de l'objectif.

» Le lendemain et les jours suivants, j'ai répété l'expérience en laissant entrer au naturel, par l'objectif, la lumière diffuse du jour : les fils réfléchis ne se sont montrés qu'en ajoutant l'éclairage de la chandelle; mais il a suffi de diaphragmer plus ou moins l'objectif pour distinguer nettement l'image des fils, éclairés alors par la seule lumière diffuse qui arrivait de côté au micromètre.

» Avec l'ouverture réduite à moitié et sans chandelle, le phénomène s'est montré quand la lunette était dirigée vers le fond bleu d'un ciel pur; avec l'ouverture réduite au tiers, les fils réfléchis se voient bien sans chandelle, même quand la lunette est dirigée sur le ciel un peu blanchâtre.

» J'ai encore répété l'expérience avec une autre plus grande lunette (1), dont l'objectif est de construction ordinaire, et devant lequel j'ai fixé une glace plane et parallèle, qui n'en altère nullement le foyer.

» Le phénomène cathyalitique s'est parfaitement bien montré dans des conditions à peu près semblables.

» Il est donc très-probable qu'au moyen de l'une ou de l'autre de ces dispositions, on pourra, à la lunette méridienne, et à toutes les heures du jour, observer les étoiles de première et même de deuxième grandeur, dont le passage a lieu entre le zénith et le pôle, et en noter l'appulse aux cinq images des cinq fils, tout aussi bien (mieux peut-être) qu'aux fils mêmes, ce qui donnera dix observations dont la moyenne représentera le passage par l'axe optique vrai de la lunette.

» Le même résultat s'obtiendra-t-il pour le Soleil?.... Je n'en désespère pas. »

---

(1) Diamètre, 120 millimètres; foyer, 1800 millimètres; grossissement, cent cinquante fois.

PHYSIQUE. — *Sur l'emploi du thermomètre métastatique à mercure comme thermomètre à maximum; par* M. WALFERDIN.

(Commissaires, MM. Dumas, Pouillet, Despretz.)

« L'application des *échelles arbitraires*, aujourd'hui adoptées pour tous les thermomètres de précision, parce qu'elles permettent seules de corriger rigoureusement le défaut de cylindricité des tubes thermométriques, a donné lieu aux différents systèmes d'instruments que j'ai successivement proposés.

» J'appellerai l'attention de l'Académie sur celui de ces systèmes qui est le moins connu, le *thermomètre métastatique* à mercure, et sur les modifications que, par suite de l'emploi des échelles arbitraires, il peut subir entre les mains de l'observateur, suivant la nature des expériences auxquelles on veut l'approprier.

» On sait qu'au moyen d'une ou de plusieurs chambres coniques verticales ou inclinées qui le terminent à sa partie supérieure, et qui sont destinées à recevoir la quantité de mercure que l'on détache à volonté de la tige, un seul thermomètre métastatique peut indiquer, avec la même sensibilité et la même précision, toutes les températures que le mercure supporte à l'état liquide : il remplace ainsi le jeu de thermomètres qu'il était nécessaire d'employer pour obtenir le même résultat.

» D'une part, l'échelle thermométrique ne se trouvant plus limitée comme dans le thermomètre ordinaire, et, de l'autre, la course de l'instrument pouvant être restreinte à un petit nombre de degrés seulement, il m'a été facile de réserver plus d'espace que dans aucun autre thermomètre pour la valeur du degré, sans dépasser la longueur ordinaire des tiges, soit que, comme dans mes instruments à déversement, la capacité du réservoir leur donne une grande marche, soit que, dans mes thermomètres différentiels, dans l'hypsothermomètre et le thermomètre métastatique, l'emploi exclusif des tubes les plus capillaires qu'on puisse fabriquer permette de réduire les réservoirs à un très-petit volume et d'obtenir néanmoins de longs degrés.

» Dans les expériences auxquelles M. Cl. Bernard a bien voulu, sur l'invitation de M. Magendie, me faire concourir pour vérifier quelques-uns des beaux résultats pour lesquels l'Académie vient de lui décerner le prix de Physiologie expérimentale, le thermomètre métastatique a pu servir à déterminer avec précision les plus faibles différences de température.

» Mais, indépendamment de la faculté qu'a cet instrument de donner, à toute température, les plus longs degrés que le mercure soit de

nature à indiquer, il peut, lorsqu'il est maintenu en position horizontale, conserver rigoureusement la notation du maximum de température auquel il a été exposé.

» On conçoit combien il est important, pour les recherches physiologiques, de pouvoir plonger l'instrument thermométrique au delà du niveau de la colonne mercurielle dans les organes dont il s'agit d'étudier l'état thermique, de l'y laisser séjourner, et de l'en retirer rapportant invariablement la notation maxima la plus rigoureuse.

» Voici comment cet instrument est rendu propre à ce genre d'expériences.

» Le thermomètre métastatique, destiné à conserver l'indication du maximum, a été construit de telle sorte qu'après avoir fait bouillir le mercure dans le réservoir, dans l'intérieur de la tige et dans la chambre supérieure, on a réservé, dans cette chambre, une très-petite quantité d'air sec.

» Avant de mettre l'instrument en expérience, il est facile de faire passer une partie de cet air sec, dont la longueur égale une à deux divisions, de la chambre supérieure dans la tige où l'on introduit ensuite une nouvelle colonne de mercure.

» La colonne thermométrique se trouve ainsi séparée dans la tige par la petite masse d'air qu'on y a introduite.

» L'instrument étant disposé de la sorte, il est évident que lorsqu'il y a accroissement de température, le mercure en se dilatant pousse la petite colonne d'air qui, à son tour, pousse elle-même la colonne de mercure qui lui est superposée.

» Lorsqu'ensuite la température vient à s'abaisser, le mercure, en se contractant, rentre dans le réservoir et dans la partie inférieure de la tige, mais en se séparant complétement de la colonne supérieure qui reste au maximum de température auquel l'instrument a été exposé et en conserve l'indication.

» Après l'expérience, il suffit de redresser le thermomètre métastatique pour que la colonne de mercure et la petite masse d'air qui la sépare reprennent leur position normale.

» Le nombre de divisions correspondant à la valeur du degré est déterminé à l'avance, et si, au moyen de deux ou trois expériences à température différente, on tient compte de l'inégalité de dilatation de la petite masse d'air interposée, et de la résistance que peut opposer celle qui reste dans la chambre supérieure, on a les éléments d'une Table qui donne l'indication précise et rigoureuse des résultats observés.

» Mais ce n'est pas seulement aux recherches physiologiques que le thermomètre métastatique ainsi construit peut être appliqué; dans toute observation où il conserve la position horizontale, ses résultats sont certains, et des expériences répétées depuis plus de dix ans m'ont prouvé que, convenablement employé, il n'éprouvait aucun dérangement. »

BOTANIQUE. — *Mémoire sur les* Limnanthées *et les* Coriariées; *réunion de ces deux familles en une seule, les* Coriaracées; *par* **M. Ad. Chatin.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Section de Botanique.)

« Le Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie des Sciences a eu pour point de départ mes études, déjà anciennes, sur la symétrie végétale, études dans l'ensemble desquelles il rentrera comme élément par plusieurs de ses parties. Ce Mémoire offre trois divisions.

» La première division est consacrée aux Limnanthées en particulier, dont elle embrasse successivement l'organographie, l'organogénie, la recherche des principes immédiats auxquels elles doivent leurs propriétés, et l'appréciation de leurs affinités, tant botaniques que médicales.

» La deuxième division traite des Coriariées sous des points de vue correspondants à ceux qui viennent d'être indiqués pour les Limnanthées.

» Dans la troisième division est discutée la valeur des caractères sur lesquels repose la distinction actuelle des Limnanthées et des Coriariées. Après avoir démontré le peu d'importance de ces caractères, je conclus que les Limnanthées et les Coriariées, que leur type symétrique doit faire retirer de l'alliance des Géranioïdées et des Malpighinées, se ressemblent trop pour être seulement rapprochées dans une même alliance, qu'elles doivent être fondues en une seule famille dans laquelle les deux familles anciennes ou composantes entreraient simplement comme tribu. Encore ces tribus, parallèles à beaucoup d'égards à celles que forment les Clématidées et les Renonculées dans la famille des Renonculacées, sont-elles moins distantes l'une de l'autre que ne le sont ces dernières.

» Je propose pour la nouvelle famille le nom de *Coriaracées*, et je termine en traçant ses caractères et ceux de ses tribus; la revue des genres et des espèces formera la suite et la fin de cette partie du Mémoire.

» Deux points de mes recherches, l'organogénie des Limnanthées et la recherche de leur principe âcre, ajoutent assez à ce qui a été publié sur l'une (M. Payer, *Comptes rendus*, tome XXVII, page 943), et à ce qui est

connu de l'autre, pour que je prie l'Académie d'en accueillir une courte analyse.

» *Organogénie des Limnanthées.* — Les *feuilles*, qui doivent être pinnatifides, développent leurs lobes suivant le mode basifuge de l'habile observateur M. Trécul.

» L'*inflorescence*, dont le type offre plus tard quelque obscurité vers le sommet des tiges, se montre nettement dans le type centripète sur un rameau floral de 3 millimètres de longueur.

» *Calice.* La jeune fleur apparaît sous la forme d'un disque cellulaire que limite extérieurement un bourrelet continu sur lequel apparaissent presque simultanément cinq petits mamelons qui sont les partitions du calice. Contrairement à ce qui a lieu chez les Coriariées, les sépales se disposent dans l'ordre valvaire et sont presque de même grandeur. La croissance du calice ayant lieu par sa portion libre, tandis qu'elle s'arrête dans la portion basse ou connée, il en résulte que cet organe est successivement quinquélobé, quinquépartite et enfin subquinquésépale.

» La *corolle* se montre lorsque le bouton n'a pas encore 1 millimètre de long; comme cela a lieu chez la plupart des Dicotylédones et dans un petit nombre de Monocotylédones, elle reste longtemps stationnaire.

» *Androcée.* En dedans des pétales et alternant avec eux, apparaissent cinq mamelons qui seront les étamines extérieures. Bientôt après se montrent, alternant avec les étamines précédentes, et sur un cercle plus intérieur, cinq autres mamelons qui constituent le verticille staminal superposé aux pétales. Dans le bouton, ces dernières étamines sont toujours en retard de longueur par rapport aux étamines oppositisépales (qu'elles atteignent, au contraire, chez le *Coriaria*). Lorsque le bouton floral a environ 5 millimètres, un changement, de nature à tromper l'observateur, se produit dans la position apparente des étamines placées devant les sépales. On voit alors les filets très-allongés de celles-ci s'engager entre les anthères des courtes étamines, puis se recourber à angle presque droit vers le centre de la fleur, où ils placent ainsi leurs propres anthères sur un cercle plus intérieur que celui formé par les étamines opposées aux pétales. Si à ce moment on ouvre le bouton, on pourra croire que les étamines opposées aux sépales, qui sont les plus développées, sont réellement les plus intérieures, comme cela a lieu chez les Géraniacées, Caryophyllées, Rutacées, etc.

» Les *glandes* placées à la base externe des filets des longues étamines se montrent déjà dans les boutons de 2 à 3 millimètres. L'anatomie démontre qu'elles font partie du filet.

» *Gynécée.* L'évolution des ovaires et la formation du style sont fort

instructives. Cinq petits mamelons placés devant les sépales naissent lorsque le bouton a environ 1 millimètre de long. Ces mamelons, qui, d'abord distincts, s'élargissent par leurs bases bientôt unies, sont les carpelles dont ils représentent la partie ovarienne. Un peu après, chacun des ovaires montre vers son ventre une dépression qui est le commencement de sa cavité, laquelle prend un grand accroissement vers les parties dorsales inférieure et moyenne, en même temps que le sommet se rapproche de l'axe du réceptacle. De l'extrémité abaissée de chaque ovaire, qui s'est ainsi réfléchi comme l'ovule dressé qu'il renferme, se relève, en formant un angle ou talon, une sorte de bec qui est son style. Les cinq styles se soudent par leur base, leurs talons s'appuient sur le réceptacle auquel ils se soudent, et c'est ainsi que se forme le style gynobasique qui semble alors être la prolongation de l'axe.

» *Principe âcre du Limnanthe.* — J'ai retiré du Limnanthe son principe âcre-piquant, surtout répandu dans les fleurs et les racines. C'est une huile essentielle qui donne : de l'acide sulfurique par l'eau régale ; de l'ammoniaque par la chaux potassée (procédé de M. Peligot) ; une combinaison cristallisée avec l'ammoniaque ; un précipité jaune cristallin quand on traite par le bichlorure de platine la dissolution chlorhydrique de celle-ci : d'où il résulte que les Limnanthées contiennent l'huile sulfoazotée des Crucifères, retrouvée aussi dans les Capucines par M. Cloëz, et peuvent être considérées comme partageant les qualités antiscorbutiques de ces plantes. »

ANATOMIE. — *Note sur les canaux biliaires ; par* M. Alb. Puech. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Velpeau, Serres, Rayer.)

« .... Ayant eu occasion d'examiner le foie d'une femme tuberculeuse, la disposition des canaux hépatique et cystique me parut notablement différente de celle que j'avais admise d'après les ouvrages des anatomistes. Ce que j'observais constituait-il une anomalie ou simplement une exagération du cas normal ? C'était une question qui ne pouvait être résolue que par une suite de recherches, je commençai dès lors à m'en occuper.

» Comme il serait trop long de consigner ici tous les détails de ces diverses recherches, je n'en présenterai que les résultats avec les faits sur lesquels ils s'appuient.

» 1°. Si l'on examine avec soin les canaux hépatique et cystique à leur point de réunion, on constate sur leur face antérieure et postérieure l'existence d'un petit sillon médian interposé entre les saillies convexes que présentent ces deux canaux, sillon plus ou moins prononcé, à longueur variable (4 à 16 millimètres), et que rendent de toute évidence les injections

ou la réplétion de ces *canaux par la bile*. Sur une pièce parfaitement injectée, j'ai pu y poursuivre un ramuscule de la veine porte.

» 2°. Si, d'un côté, à la partie interne de ce prétendu canal cholédoque, 10 à 12 millimètres après sa naissance, on place une pince à demeure dont les mors ne dépassent pas le sillon; si, d'un autre côté, on place une autre pince sur le canal cholédoque, avant qu'il pénètre dans les parois duodénales, on aura beau exercer des pressions d'avant en arrière sur la vésicule pleine, jamais on ne parviendra à faire refluer la bile dans le canal hépatique. Lorsqu'il s'est présenté quelques exceptions, c'est que la cloison avait une moindre étendue, ce dont je me suis assuré par la dissection; enlevait-on, au contraire, la première pince, la bile refluait en toute liberté dans le canal hépatique. Je n'ai pas pratiqué d'injection par cette voie, mais, à mon avis, elles m'eussent donné les mêmes résultats, c'est-à-dire que tant que la pince à demeure eût comprimé complétement la moitié interne de ce double canal, elle n'eût coulé que dans le canal cystique et par lui dans la vésicule.

» 3°. Si l'on introduit un stylet à cette même hauteur, suivant que l'on ouvrira le canal, soit par le côté interne, soit par le côté externe, on obtiendra des résultats différents: si c'est par le côté externe, on ira toujours dans le canal cystique, et la résistance des valvules en fera foi; si c'est, au contraire, par le côté interne, on ira, sans difficulté aucune, dans le canal hépatique.

» 4°. Si par l'orifice duodénal on fait pénétrer un stylet, on arrivera dans le canal hépatique, et en vain le fera-t-on jouer dans son intérieur, on ne parviendra point à toucher au niveau de l'angle formé par les canaux hépatique et cystique la paroi externe de ce canal; veut-on l'introduire dans le canal cystique, on y parviendra difficilement. Sans doute, cette expérience est moins probante que les précédentes, mais elle a sa valeur; car, en indiquant l'existence d'une cloison, elle signale un rétrécissement valvuleux à l'ouverture du canal cystique.

» Si à ces diverses expériences on ajoute la dissection, le doute n'est plus permis. J'ai constaté cette cloison et l'ai fait constater un grand nombre de fois, et dans des démonstrations faites dans les salles de dissections, je n'ai pu m'empêcher de la signaler. Cette cloison n'est pas toujours aussi développée que dans le premier cas qui a servi de point de départ à mes recherches; mais, généralement, elle existe, et il n'y a que sa longueur qui varie. Je la vois sur mes notes se balancer entre 5 et 19 millimètres; elle avait 25 millimètres dans le premier cas. Lorsqu'elle est peu développée, elle existe à l'état d'éperon, et nous avons noté cette disposition. Chez

l'homme, elle est plus rare. Ajoutons que sur un fœtus à terme et un enfant de deux mois, j'ai pu constater son existence, et que, toute proportion gardée, elle est aussi développée que chez l'adulte. N'y aurait-il là qu'un simple adossement des deux canaux unis par du tissu cellulaire? N'y aurait-il là qu'un simple accolement? C'est ce qu'il fallait éclaircir. Si, à cet effet, on se livre à une dissection patiente, minutieuse, on s'aperçoit que ce n'est point sans éraillures qu'on obtient une séparation artificielle; en outre, il n'y a point là du tissu cellulaire, mais bien le tissu propre des canaux bilieux, et l'on voit, à la loupe, les fibres aller de la paroi interne à la paroi externe de ce prétendu canal cholédoque se feutrer en se fortifiant mutuellement. Il y a donc là fusion intime des deux parois opposées des canaux hépatique et cystique; il y a donc là une cloison qui vient revêtir de chaque côté la muqueuse correspondante soit hépatique, soit cystique. Sans doute, dans l'état embryonnaire, il n'y avait là qu'un simple rapprochement; mais avec les progrès de l'âge les deux parois se sont fusionnés sans plus laisser de traces de leur existence distincte que le sillon signalé et à la face antérieure et à la face postérieure du canal cholédoque.

» J'arrive au rétrécissement valvuleux que présente le canal cystique à son ouverture dans le canal cholédoque, ce que laissait entrevoir ma dernière expérience. Le rétrécissement valvuleux a une forme elliptique, légèrement ovalaire; sa direction est oblique de dehors en dedans, c'est-à-dire de droite à gauche et de haut en bas. Son ouverture, peu considérable, diminue presque de moitié le calibre du canal cystique. Sa présence est constante, et bon nombre de dissections en font foi. Il ne m'a point été donné de constater son importance physiologique. »

M. **Bonnafont** adresse au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie deux Mémoires manuscrits, l'un sur le *traitement des orchites par le collodion*, l'autre sur un *nouvel appareil pour les fractures comminutives de la jambe;* de plus, un Mémoire imprimé sur les polypes de l'oreille et sur une nouvelle méthode opératoire pour en obtenir la guérison.

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine.)

Le même chirurgien adresse au concours, pour les prix de Physiologie et d'Anatomie, trois Mémoires manuscrits : 1° sur les *mouvements de la chaîne des osselets de l'ouïe et de la membrane du tympan sous l'influence des muscles internes du marteau et de l'étrier;* 2° sur *quelques points d'anatomie pathologique de la trompe d'Eustache*, et sur un nouveau mode de traitement de la surdité qui tient à ces causes; 3° sur l'*abolition immédiate*

des sens après la section transversale de la moelle épinière à la partie cervicale; 4° un Mémoire imprimé sur la transmission des ondes sonores à travers les parties solides de la tête, servant à faire juger du degré de sensibilité des nerf acoustiques.

(Renvoi à la future Commission du prix de Physiologie.)

Les sept Mémoires sont accompagnés, chacun, de l'analyse exigée des concurrents.

M. Denamiel adresse, en double copie, une analyse de deux pièces qu'il a présentées au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie, savoir: un Mémoire sur la *lithothlibie,* lu dans la séance du 13 juin 1853; et une addition à ce Mémoire présentée dans la séance du 20 mars 1854.

(Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. Pons soumet au jugement de l'Académie un Mémoire sur les *propriétés physiques et chimiques,* et sur l'*action thérapeutique des eaux thermales de Cauvalat-les-Bains.*

L'Académie reçoit deux communications relatives au *legs Bréant,* l'une de **M. Taulet**, l'autre de **M. Clanet**; cette dernière, adressée de Toulouse, fait suite à un précédent Mémoire du même auteur.

(Renvoi à la future Commission.)

M. Vérité soumet à l'Académie une réclamation de priorité à l'égard de *M. Dumoncel* pour des appareils qu'il désigne sous le nom de *contrôleurs électriques des chemins de fer.*

(Renvoi à l'examen des Commissaires précédemment nommés pour un Mémoire de M. Dumoncel, concernant la télégraphie électrique, MM. Poncelet, Piobert, Regnault, Morin.)

M. Chenot adresse une quatrième Note sur la *fabrication industrielle des métaux dits terreux.* L'abondance des matières nous oblige à indiquer seulement le sujet de cette nouvelle communication dans laquelle l'auteur discute la question de revient : « Comme il est vivement à désirer, dit-il, que cette nouvelle phase métallurgique soit abordée avec confiance à raison des capitaux assez considérables qu'elle exige, j'ai pensé que l'Académie me permettrait d'entrer dans quelques détails pour établir les bases du prix de revient actuel. »

(Renvoi à l'examen des Commissaires précédemment désignés, MM. Pelouze, Peligot.)

M. A. de Poilly adresse une Note concernant un procédé photographique de son invention, un *moyen d'opérer à sec sur collodion.*

L'auteur annonce avoir déposé, le 7 novembre 1853, une description succincte de son procédé, contenue dans un paquet cacheté dont il demande aujourd'hui l'ouverture.

Le paquet, ouvert en séance, renferme en effet la description annoncée.

Les deux pièces sont renvoyées à l'examen d'une Commission composée de MM. Chevreul, Regnault, de Senarmont.

MM. Boyer et Ducros adressent, de Nîmes, des échantillons de *laines teintes sans l'emploi du tartre,* et prient l'Académie de vouloir bien se prononcer sur les résultats d'un procédé qui doit être, suivant eux, une source de grande économie pour l'industrie.

Une Commission, composée de MM. Boussingault, Payen et Peligot, est invitée à prendre connaissance du procédé de MM. Boyer et Ducros et à en faire, s'il y a lieu, l'objet d'un Rapport à l'Académie.

M. Dessoye envoie de Toulouse un Mémoire ayant pour titre : « Maladie des plantes usuelles : Pomme de terre, Tomate, Aubergine, Betterave et autres sujettes aux attaques des Érisyphes. »

Dans la Lettre qui accompagne ce manuscrit, l'auteur exprime le regret qu'une de ses Notes précédentes n'ait pas été inscrite, comme il s'y attendait, au *Compte rendu* de la séance du 27 février. La Note s'y trouve cependant indiquée à la page 410 avec d'autres communications relatives au même sujet.

(Commission précédemment nommée pour les Notes et Mémoires concernant les maladies des plantes usuelles.)

M. Riondet, qui avait l'an passé soumis au jugement de l'Académie une Note sur les moyens de découvrir les eaux souterraines et les métaux, adresse aujourd'hui un Mémoire plus développé, portant pour titre : « De l'*hypogéoscopie :* Recherches sur les facultés que l'homme possède de découvrir ce qui est caché dans les entrailles de la terre, comme les eaux souterraines et les mines. »

(Renvoi à l'examen de la Commission précédemment nommée, Commission qui se compose de MM. Chevreul, Boussingault, Babinet.)

M. Cornelius expose les principes d'après lesquels il pense qu'on pourrait arriver à diriger les *aérostats.*

(Commissaires, MM. Poncelet, Seguier.)

Une Commission, composée de MM. Mathieu, Mauvais et Faye, avait été chargée de l'examen d'un Mémoire de MM. d'Abbadie et Yvon Villarceau sur la *position géographique d'Adwa*.

M. Duperrey remplacera dans cette Commission feu *M. Mauvais*.

CORRESPONDANCE.

ZOOLOGIE. — *Extrait du Mémoire de* MM. les D[rs] Ercolani *et* Vella, sur l'embryogénie et la propagation des Vers intestinaux; *par* **S. A. le Prince Bonaparte.**

« Les travaux récents des naturalistes allemands sur la transmission et les métamorphoses des *Vers cestoïdes*, ont attiré l'attention de l'Académie. Nos auteurs se sont occupés de la transmission et des changements que subissent les *Nématoïdes*, peut-être les plus parfaits des Vers, sur lesquels on ne sait presque rien.

» Après avoir combattu les arguments les plus spécieux par lesquels on a voulu soutenir l'*hétérogénie*, ils cherchent à démontrer, par des faits aussi simples que clairement exposés, que, malgré l'opinion générale, les *Helminthes* jouissent d'une ténacité merveilleuse de vie. C'est au point que leurs embryons vivent pendant huit jours plongés dans l'alcool, et revivent même après trente jours de desséchement complet.

» L'embryogénie de l'*Ascaride mégalocéphale* du Cheval, peu connue jusqu'à ce jour, nous a paru presque complète. C'est dans le poumon du Chien que M. le D[r] Ercolani a obtenu le développement artificiel de l'*Helminthe* en question. Le récit de ces expériences est suivi d'observations nouvelles d'embryogénie comparée relatives au follicule de Graaf, à la formation du chorion et de la membrane vitelline, et surtout au développement successif des appareils organiques des Vers.

» Il démontre finalement comment les œufs des *Nématoïdes*, rentrés dans le corps des animaux avec les aliments, s'insinuent dans les parois des intestins, de sorte que leur présence peut (comme il est advenu) ne pas même être soupçonnée. C'est dans cette situation que ces œufs subissent une espèce d'incubation, et que l'embryon se développe pour rentrer dans la cavité intestinale où il est destiné à passer sa vie.

» Les auteurs, en terminant leur Mémoire, résument les faits qu'ils ont exposés, en concluant :

» 1°. Que les métamorphoses progressives des Helminthes, jusqu'ici » étudiées par Van-Beneden, Küchenmeister et Siébold, tout en nous révé» lant des faits nouveaux et étonnants, n'étaient point applicables à » l'entière solution des graves questions qui se rattachent à la genèse de » tous les Helminthes;

» 2°. Que, si les métamorphoses rétrogressives des œufs de Ténias en » Cysticerques et Cœnures ne nous ont pas, comme à d'autres expérimen» tateurs, réussi, elles nous ont cependant conduits à reconnaître une » phase inférieure dans le développement du Cysticerque des Lapins; » phase qui rapproche ce Vers des Vers les plus inférieurs et les plus » simples : quoiqu'ils présentent une tête invaginée, ils manquent cepen» dant des petites ouvertures, des crochets et de la vésicule caudale; aussi » l'opinion de ceux qui regardent les Cysticerques comme des Ténias dégé» nérés n'est-elle pas bien fondée;

» 3°. Que les Nématoïdes ne subissent aucun changement de métamor» phose progressive; les changements de l'embryon sont des phases de » développement: ainsi, les organes génitaux, même chez eux, sont tou» jours les derniers à se former et ne se présentent en entier que lors du » complet développement de l'animal;

» 4°. Que les appendices cornés et les crochets qui manquent au » *Cysticerque du Lapin* aux premiers degrés de développement, manquent » aussi et ne se forment que lentement et après développement complet » autour de la bouche du *Strongle armé*;

» 5°. Que les œufs de l'*Ascaris megalocephala* propre au Cheval, se » développent artificiellement dans le parenchyme pulmonaire des Chiens;

» 6°. Que la cessation des mouvements, la fluidité du corps chez les Né» matoïdes ne sont pas des signes suffisants pour conclure à la mort de » ces animaux, car ils reviennent de cet état aussitôt qu'on les place dans » l'eau tiède; même à l'état embryonnaire, quoique entièrement desséchés, » ces Vers reviennent, par ce moyen, très-promptement à la vie; les Néma» toïdes meurent donc très-difficilement : les œufs et les embryons sont » doués d'une ténacité de vie merveilleuse, au point de donner des signes » de vie après six jours d'immersion dans l'alcool à 30 degrés;

» 7°. Que cette ténacité de vie jointe au développement des œufs d'un » Nématoïde placé dans des conditions autres que celles où il vit, outre » qu'elle fonde des faits nouveaux et importants, détruit les plus forts ar» guments invoqués par bon nombre de savants en faveur de l'hétéro» génie;

» 8°. Que les œufs des Nématoïdes exigent un temps assez long pour se » développer après avoir été introduits avec les aliments dans le corps des » animaux; qu'ils adhèrent d'abord tout autour des villosités de la mem- » brane muqueuse intestinale pour s'enfoncer ensuite jusqu'à la périto- » néale, et que là, hors de tout danger d'être éliminés, ils achèvent leur » développement pour revenir enfin dans la cavité intestinale et y jouir de » la vie;

» 9°. Que ce simple mécanisme, en harmonie avec les lois qui règlent » l'introduction des corps étrangers dans l'organisme, peut être très-facile- » ment observé en examinant les taches jaunâtres que l'on trouve dans les » intestins du Lapin ou dans le cœcum du Cheval, et qui ne sont que des » œufs de l'Oxyure du Lapin ou du Strongle armé du Cheval; parmi ces » œufs on rencontre souvent les embryons microscopiques de ces Néma- » toïdes;

» 10°. Que chez les femelles adultes de l'Ascaris mégalocéphale et lom- » bricoïde, on démontre facilement que les œufs ne se forment pas dans » la dernière portion de l'oviducte, mais bien dans la partie supérieure et » amincie qui représente un vrai ovaire;

» 11°. Que sur la partie interne de l'ovaire des Ascarides que nous venons » de mentionner, pend une quantité infinie de corps pyriformes allongés » représentant les follicules de Graaf des animaux supérieurs;

» 12°. Que le follicule de Graaf, comme chez les animaux supérieurs, ne » se déchire pas pour laisser sortir l'œuf, mais se détache en entier du » strôme, perd sa forme pyriforme pour devenir ronde, tandis que la mem- » brane du follicule persiste et devient le chorion de l'œuf;

» 13°. Que la membrane vitelline se forme après que le follicule s'est » détaché;

» 14°. Que les changements des cellules vitellines, la formation de la » membrane de ce nom, la rupture de l'œuf, la segmentation du jaune, la » naissance et les progrès de l'embryon de l'Ascaris mégalocéphale dans » le poumon des Chiens, constituent autant de phases de développement » que l'on ne peut pas réduire ici en peu de mots. »

» Le Mémoire est accompagné de figures représentant les parties génitales internes de l'*Ascaris megalocephala*, Cloquet; son œuf à différentes périodes, avec ses changements de forme et de juxtaposition; plusieurs détails anatomiques de différents Vers, et particulièrement la première période de développement du *Cysticerque pisiforme* dans le foie du Lapin. »

ASTRONOMIE. — M. Le Verrier *communique : 1°. Au nom de l'Observatoire impérial de Paris, une éphéméride de la planète Amphitrite calculée par* M. Yvon Villarceau, *et les observations de la nouvelle comète faites à l'équatorial de Gambey ; 2°. Au nom de l'observatoire de Markree, une première approximation des éléments de la même comète, par* M. Graham, *et des observations de cet astre, par* MM. Cooper *et* Graham.

Éphéméride des positions géocentriques apparentes de la planète Amphitrite calculées pour minuit, t. m. de Paris, au moyen des éléments insérés dans les *Comptes rendus*, **t. XXXVIII, p. 646, par M. Yvon Villarceau.**

DATES. 1854.	ASCENSION droite.	DÉCLINAISON.	LOG. Distance à la Terre.	DATES. 1854.	ASCENSION droite.	DÉCLINAISON.	LOG. Distance à la Terre.	DATES. 1854.	ASCENSION droite.	DÉCLINAISON.	LOG. Distance à la Terre.
	h m s	° ′ ″			h m s	° ′ ″			h m s	° ′ ″	
Mars 1,5	13.17.34,16	—10. 5.26,7	0,262 62	Avril 19,5	12.37.52,08	—7.59.40,4	0,236 09	Juin 7,5	12.24.47,77	— 7. 9.25,7	0,338 55
2,5	17. 6,68	—10. 5.25,7	0,260 67	20,5	37. 3,86	—7.56.10,3	0,237 24	8,5	25. 7,05	— 7.11.32,0	0,341 07
3,5	16.37,68	—10. 5.16,1	0,258 77	21,5	36.16,63	—7.52.43,4	0,238 45	9,5	25.27,60	— 7.13.45,5	0,343 59
4,5	16. 7,18	—10. 4.57,9	0,256 91	22,5	35.30,43	—7.49.20,0	0,239 72	10,5	25.49,39	— 7.16. 6,4	0,346 11
5,5	15.35,21	—10. 4.31,1	0,255 08	23,5	34.45,29	—7.46. 0,2	0,241 05	11,5	26.12,39	— 7.18.34,3	0,348 63
6,5	15. 1,80	—10. 3.55,9	0,253 31	24,5	34. 1,26	—7.42.44,4	0,242 44	12,5	26.36,61	— 7.21. 9,2	0,351 15
7,5	14.26,96	—10. 3.12,2	0,251 58	25,5	33.18,39	—7.39.33,0	0,243 88	13,5	27. 2,01	— 7.23.51,1	0,353 66
8,5	13.50,73	—10. 2.20,2	0,249 89	26,5	32.36,72	—7.36.26,3	0,245 38	14,5	27.28,59	— 7.26.39,8	0,356 17
9,5	13.13,15	—10. 1.19,9	0,248 25	27,5	31.56,27	—7.33.24,4	0,246 94	15,5	27.56,34	— 7.29.35,3	0,358 67
10,5	12.34,23	—10. 0.11,4	0,246 67	28,5	31.17,09	—7.30.27,7	0,248 54	16,5	28.25,24	— 7.32.37,6	0,361 17
11,5	11.54,02	— 9.58.54,8	0,245 13	29,5	30.39,19	—7.27.36,3	0,250 20	17,5	28.55,28	— 7.35.46,6	0,363 66
12,5	11.12,54	— 9.57.30,2	0,243 65	30,5	30. 2,62	—7.24.50,7	0,251 91	18,5	29.26,45	— 7.39. 2,2	0,366 14
13,5	10.29,84	— 9.55.57,8	0,242 22	Mai 1,5	12.29.27,40	—7.22.11,0	0,253 66	19,5	29.58,73	— 7.42.24,4	0,368 62
14,5	9.45,96	— 9.54.17,6	0,240 85	2,5	28.53,55	—7.19.37,4	0,255 46	20,5	30.32,10	— 7.45.53,0	0,371 10
15,5	9. 0,94	— 9.52.29,8	0,239 53	3,5	28.21,10	—7.17.10,0	0,257 31	21,5	31. 6,56	— 7.49.28,1	0,373 56
16,5	8.14,81	— 9.50.34,5	0,238 27	4,5	27.50,06	—7.14.49,0	0,259 20	22,5	31.42,09	— 7.53. 9,4	0,376 02
17,5	7.27,60	— 9.48.31,7	0,237 07	5,5	27.20,44	—7.12.34,7	0,261 12	23,5	32.18,68	— 7.56.57,1	0,378 47
18,5	6.39,39	— 9.46.21,8	0,235 94	6,5	26.52,26	—7.10.27,1	0,263 09	24,5	32.56,31	— 8. 0.50,9	0,380 90
19,5	5.50,20	— 9.44. 4,8	0,234 86	7,5	26.25,54	—7. 8.26,6	0,265 10	25,5	33.34,95	— 8. 4.50,7	0,383 33
20,5	5. 0,10	— 9.41.41,1	0,233 85	8,5	26. 0,30	—7. 6.33,2	0,267 14	26,5	34.14,61	— 8. 8.56,0	0,385 75
21,5	4. 9,13	— 9.39.10,6	0,232 90	9,5	25.36,54	—7. 4.47,0	0,269 22	27,5	34.55,27	— 8.13. 8,4	0,388 16
22,5	3.17,36	— 9.36.33,7	0,232 02	10,5	25.14,27	—7. 3. 8,1	0,271 33	28,5	35.36,91	— 8.17.26,1	0,390 56
23,5	2.24,82	— 9.33.50,5	0,231 20	11,5	24.53,48	—7. 1.36,6	0,273 47	29,5	36.19,52	— 8.21.49,5	0,392 95
24,5	1.31,58	— 9.31. 1,3	0,230 46	12,5	24.34,18	—7. 0.12,4	0,275 64	30,5	37. 3,08	— 8.26.18,5	0,395 32
25,5	0.37,69	— 9.28. 6,3	0,229 78	13,5	24.16,36	—6.58.55,8	0,277 84	Juill. 1,5	12.37.47,57	— 8.30.53,1	0,397 69
26,5	12.59.43,23	— 9.25. 5,7	0,229 17	14,5	24. 0,04	—6.57.46,8	0,280 07	2,5	38.32,99	— 8.35.33,2	0,400 04
27,5	58.48,27	— 9.22. 0,0	0,228 63	15,5	23.45,22	—6.56.45,4	0,282 33	3,5	39.19,31	— 8.40.18,7	0,402 38
28,5	57.52,85	— 9.18.49,5	0,228 17	16,5	23.31,88	—6.55.51,6	0,284 61	4,5	40. 6,53	— 8.45. 9,4	0,404 71
29,5	56.57,05	— 9.15.34,3	0,227 77	17,5	23.20,05	—6.55. 5,6	0,286 91	5,5	40.54,62	— 8.50. 5,3	0,407 02
30,5	56. 0,93	— 9.12.14,9	0,227 45	18,5	23. 9,71	—6.54.27,4	0,289 23	6,5	41.43,58	— 8.55. 6,2	0,409 32
31,5	55. 4,57	— 9. 8.51,6	0,227 20	19,5	23. 0,87	—6.53.57,1	0,291 58	7,5	42.33,38	— 9. 0.12,1	0,411 61
Avril 1,5	12.54. 8,04	— 9. 5.24,8	0,227 02	20,5	22.53,52	—6.53.34,6	0,293 95	8,5	43.24,01	— 9. 5.22,8	0,413 88
2,5	53.11,39	— 9. 1.54,7	0,226 92	21,5	22.47,67	—6.53.20,2	0,296 33	9,5	44.15,47	— 9.10.38,2	0,416 14
3,5	52.14,68	— 8.58.21,6	0,226 89	22,5	22.43,30	—6.53.13,6	0,298 73	10,5	45. 7,74	— 9.15.58,4	0,418 39
4,5	51.18,00	— 8.54.45,9	0,226 93	23,5	22.40,39	—6.53.14,9	0,301 15	11,5	46. 0,81	— 9.21.23,2	0,420 62
5,5	50.21,39	— 8.51. 8,1	0,227 05	24,5	22.38,96	—6.53.24,2	0,303 58	12,5	46.54,67	— 9.26.52,4	0,422 84
6,5	49.24,93	— 8.47.28,3	0,227 23	25,5	22.38,99	—6.53.41,6	0,306 03	13,5	47.49,30	— 9.32.26,0	0,425 05
7,5	48.28,69	— 8.43.47,1	0,227 50	26,5	22.40,48	—6.54. 6,9	0,308 49	14,5	48.44,69	— 9.38. 3,9	0,427 24
8,5	47.32,73	— 8.40. 4,8	0,227 83	27,5	22.43,42	6.54.40,2	0,310 96	15,5	49.40,85	— 9.43.46,2	0,429 42
9,5	46.37,12	— 8.36.21,7	0,228 24	28,5	22.47,80	—6.55.21,6	0,313 44	16,5	50.37,76	— 9.49.32,6	0,431 58
10,5	45.41,90	— 8.32.38,2	0,228 71	29,5	22.53,60	—6.56.10,9	0,315 92	17,5	51.35,41	— 9.55.23,2	0,433 72
11,5	44.47,14	— 8.28.54,4	0,229 26	30,5	23. 0,83	—6.57. 8,1	0,318 42	18,5	52.33,79	—10. 1.17,8	0,435 85
12,5	43.52,89	— 8.25.11,0	0,229 88	31,5	23. 9,45	—6.58.13,3	0,320 92	19,5	53.32,89	—10. 7.16,4	0,437 97
13,5	42.59,21	— 8.21.28,1	0,230 56	Juin 1,5	12.23.19,46	—6.59.26,3	0,323 43	20,5	54.32,70	—10.13.19,0	0,440 07
14,5	42. 6,15	— 8.17.46,1	0,231 32	2,5	23.30,84	—7. 0.47,1	0,325 95	21,5	55.33,21	—10.19.25,3	0,442 16
15,5	41.13,77	— 8.14. 5,3	0,232 14	3,5	23.43,58	—7. 2.15,6	0,328 46	22,5	56.34,42	—10.25.35,4	0,444 23
16,5	40.22,13	— 8.10.26,0	0,233 03	4,5	23.57,66	—7. 3.51,8	0,330 98	23,5	57.36,32	—10.31.49,2	0,446 29
17,5	39.31,26	— 8. 6.48,5	0,233 99	5,5	24.13,06	—7. 5.35,5	0,333 50	24,5	58.38,90	—10.38. 6,6	0,448 33
18,5	38.41,23	— 8. 3.13,2	0,235 01	6,5	24.29,77	—7. 7.26,8	0,336 03				
19,5	37.52,08	— 7.59.40,4	0,236 09	7,5	24.47,77	—7. 9.25,7	0,338 55				

Cette éphéméride, qui est basée sur un ensemble d'observations d'un peu moins d'un mois, pourra paraître trop étendue; mais elle n'en servira pas moins à faciliter les observations et leur discussion : on attendra la fin de l'apparition actuelle de la planète pour donner des éléments plus approchés que ceux qui ont servi de base au calcul de l'éphéméride.

Observations de la nouvelle comète faites à l'Observatoire de Paris.

DATES. 1854.	TEMPS MOYEN de Paris.	ASCENS. DROITE.	DÉCLINAISON.	OBSERVATEURS.	REMARQUES.
	h m s	h m s	° ′ ″		
Avril 13	8. 3.54,8	3.59.47,21	+ 7.27.51,5	Yvon Villarceau.	Très-faible, vapeurs.
13	8.14. 9,4	3.59.50,04	+ 7.27.29,0	*Id.*	*Id.*
13	8.23.51,6	3.59.53,12	+ 7.27. 9,7	*Id.*	*Id.*
13	8.33.21,6	3.59.55,80 :	+ 7.26.48,0	*Id.*	*Id.*
14	8. 7.27,8	4. 7. 8,65	+ 6.34. 8,4	Chacornac.	
		Æ★−7. 5,80	D★ − 1.37,2	*Id.*	Étoile non cataloguée.
14	8.24.36,8	4. 7.13,57	+ 6.33.32,5	*Id.*	
		Æ★−7. 1,01	D★ − 2.12,7	*Id.*	*Id.*
14	8.43.59,4	4. 7.19,02 :	+ 6.32.31,9	*Id.*	
15	8.10.27,4	4.13. 3,09	+ 5.45.53,7	*Id.*	
15	8.14.30,6	4.13. 3,75	+ 5.45.41,5	*Id.*	
15	8.17.59,0	4.13. 4,88	+ 5.45.37,2	*Id.*	
15	8.21.52,7	4.13. 5,24	+ 5.45.31,3	*Id.*	
15	8.27.59,1	4.13. 7,33	+ 5.45.29,4	*Id.*	
15	8.33.33,6	4.13. 8,77	»	*Id.*	
16	8.19.32,5	4.19. 6,46	+ 4.57.47,2	Butillon.	Les vapeurs de l'horizon font disparaître par moments la comète et l'étoile.
16	8.25.14,6	4.19. 7,20	+ 4.57.37,4	*Id.*	
16	8.31.21,8	4.19. 8,40 ::	+ 4.57.30,9 ::	*Id.*	

Ces observations sont corrigées de l'effet de la réfraction.

Positions moyennes des étoiles de comparaison, le 1er janvier 1854.

DATE de l'observation de la comète.	DÉSIGNATION DE L'ÉTOILE.	ASCENS. DROITE	DÉCLINAISON.	REMARQUE.
		h m s	° ′ ″	
Avril 13	46 Taureau = 1296 B.A.C.	4. 5.41,61	+ 7.20.22,7	
14	Heure IV, nº 402... Weiss.	4.19.31,93	+ 6.43.47,4	1re et 3e comparaisons.
15	» nº 248... »	4.12.54,29	+ 5.46.43,2	
16	» nº 454... »	4.21.54,27	+ 4.50.23,8	

Première approximation des éléments de l'orbite de la nouvelle comète; par M. Graham.

Passage au périhélie, 1854, Mars	24,0018 temps moyen de Greenwich.
Longitude du périhélie	214°. 3′.27″
Longitude du nœud ascendant....	315.34.50
Inclinaison..................	82.42.26
Logarithme de la distance périhélie.	9,44192
Mouvement	rétrograde

» Ces éléments ont été obtenus au moyen des trois premières observations consignées dans le Tableau suivant, non corrigées de la parallaxe :

Observations de la nouvelle comète faites à l'observatoire de Markree-Castle.

Date 1854. T. m. de Greenwich.	Ascension droite.	Déclinaison.	Observateurs.
	h m s	° ′ ″	
Mars 30,369 60	1.22.27,36	+ 19.37. 6,9	Cooper.
Avril 1,365 42	1.52.38,92	+ 18.40.41,7	Cooper.
3,356 39	2.20.37,92	+ 17. 9. 7,0	Cooper et Graham.
14,380 856	4. 6.56,54	+ 6.33.11,4	Cooper (3 comp.)
15,371 142	4.13.16,45	+ 5.44. 3,27	Cooper (3 comp.)
15,371 142	4.13.16,28	+ 5.44. 1,62	Graham (3 comp.)

Corrections à ajouter aux observations pour la parallaxe.

Avril 14 : $\delta \text{Æ} = [9,5281]\frac{1}{\Delta}$, $\delta D = [0,8370]\frac{1}{\Delta}$.
15 [9,5262] [0,8553]

» Les observations du 15 ont été réduites à une époque moyenne, à l'aide d'une éphéméride calculée sur l'orbite de M. Graham; cette éphéméride s'accorde d'une manière satisfaisante avec les observations.

Positions moyennes des étoiles de comparaison le 1er janvier 1854.

	Ascension droite.	Déclinaison.
	h m s	° ′ ″
Avril 14 Heure IV, n° 2 Weiss.	4. 1.38,765	+ 6.20.23,3
15 Heure IV, n° 1160 Rümker.	4.12.54,49	+ 5.46.42,85

» Les nuages ont empêché, dit M. Cooper, d'observer la comète depuis le 3 jusqu'au 14 Avril. »

CHIMIE MINÉRALE. — *Du glucyum et de ses composés; par* **M. H. Debray.**

« On sait qu'il existe dans l'émeraude une base découverte par Vauquelin, et qu'il a nommée glucyne. M. Wöhler obtint le métal de cette terre, en se servant de l'action réductrice que le potassium exerce sur le chlorure de glucyum, et voici les propriétés que l'illustre chimiste lui assigne (1) :

« Le glucyum se présente en une poudre d'un gris foncé, qui a entière- » ment l'apparence d'un métal précipité en parties très-divisées. Sous le » brunissoir il prend un éclat métallique sombre. Comme à la chaleur » violente à laquelle il est réduit, il n'éprouve aucune agglomération, on

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 2e série, tome XXXIX, page 79.

» peut penser qu'il doit être très-difficile à fondre. A une température or-
» dinaire, il ne s'oxyde ni dans l'air ni dans l'eau, même lorsqu'elle est
» bouillante. Le glucyum, chauffé dans l'air sur une feuille de platine,
» s'enflamme et brûle avec un vif éclat, et se transforme en glucyne
» blanche.

» ... Il se dissout facilement dans les acides sulfurique, hydrochlorique
» et nitrique; dans les deux premiers avec dégagement d'hydrogène, et
» dans le dernier avec dégagement de gaz nitreux. »

» Les dernières recherches sur l'aluminium m'ont engagé à reprendre l'étude du glucyum, et j'ai pu, aidé des conseils de M. H. Sainte-Claire Deville, et en appliquant ses procédés, obtenir quelques résultats nouveaux que je crois dignes d'être soumis à l'Académie.

» Le glucyum est le plus léger de tous les métaux connus qui ne décomposent pas l'eau à la température ordinaire ou à la température d'ébullition; sa densité est 2,1. Il est, comme on voit, plus léger que l'aluminium. Son aspect pourrait le faire confondre avec le zinc, mais sa fusibilité moindre, qui le place entre ce métal et l'aluminium, sa fixité au feu et sa faible densité sont autant de propriétés physiques qui suffiraient pour le distinguer du zinc.

» Inaltérable à la température ordinaire, il s'oxyde superficiellement à la température la plus élevée du chalumeau, mais sans jamais présenter le phénomène d'ignition qui se produit quand on place le zinc ou le fer dans les mêmes circonstances. L'acide azotique concentré ne l'attaque qu'à chaud. L'acide azotique faible ne le dissout dans aucune circonstance. Les acides chlorhydrique et sulfurique, même étendus, le dissolvent avec dégagement d'hydrogène. La dissolution concentrée de potasse le dissout même à froid, mais l'ammoniaque est sans action sur lui.

» La glucyne, dont on extrait ainsi un véritable métal, peut aussi donner des sels bien cristallisés, que j'ai examinés avec soin, et dont l'étude formera un travail complet, que j'aurai l'honneur de présenter prochainement à l'Académie. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Observations sur les températures du sol comparées à celles de l'air; par* **MM. A. Malaguti** *et* **J. Durocher.**

« La question de physique terrestre sur laquelle M. Rozet a appelé l'attention de l'Académie dans la séance du 3 avril dernier, a été pour nous l'objet d'études suivies, ainsi que toutes les questions relatives aux propriétés thermiques des sols. Nos observations ont eu lieu depuis le mois de septem-

bre 1850 jusqu'en février 1853, et ont été exécutées dans les conditions les plus variées : déjà nous aurions eu l'honneur d'en présenter les résultats à l'Académie, si la rédaction de notre travail n'eût été retardée par diverses causes et notamment par les longs calculs que nécessite l'étude raisonnée de plusieurs milliers d'observations. Mais la publication de la Note de M. Rozet ne nous permet pas de tarder davantage à faire connaître les résultats de nos recherches sur les rapports qui existent entre les températures de l'air et celles des parties supérieures du sol.

» La loi énoncée par M. Rozet, et d'après laquelle la température de la surface du sol serait pendant le jour supérieure à celle de l'air et offrirait une différence croissante depuis le lever du soleil jusqu'à 2h 30m après midi, cette loi est généralement vraie en été, sauf l'instant du maximum qui varie en raison de la profondeur et qui, à la surface, a lieu généralement un peu avant 2h 30m. Mais cette loi ne se vérifie plus en hiver : ainsi, les résultats de plusieurs séries d'observations exécutées à Rennes en novembre, décembre, janvier et février, nous ont donné, à la profondeur de 3 millimètres, des températures maxima inférieures à celles de l'air de quantités variant de 0,20 à 1,70 degré centigrade. Mais dès le mois de mars, les maxima de la température de la surface du sol commencent à redevenir supérieurs à ceux de l'air. D'ailleurs, en hiver, lorsque les maxima de la surface du sol sont inférieurs à ceux de l'air, les minima du sol sont habituellement moins bas que ceux de l'air.

» Il y a une autre restriction à apporter à la règle que M. Rozet a déduite de ses observations : c'est que les maxima de la surface du sol n'excèdent ceux de l'air que sur les points exposés à l'irradiation solaire directe ; c'est le contraire qui a lieu pour les points privés de cette influence : ainsi, une série de sept jours d'observations, exécutées en avril 1852, nous a fourni les moyens de maxima suivantes :

Pour l'air		18°,77
Pour la surface du sol (à 3 millimètres de profondeur)	1° à l'ombre d'un mur exposé au N. N. E	12,41
	2° en un lieu non abrité	27,84
	3° près le pied d'un mur exposé au S. S. O.	32,19

» Considérons maintenant les températures moyennes qui, au point de vue physique et agronomique, ont plus d'importance que les températures maxima. Nous avons constaté, et nous croyons être les premiers à présenter ce résultat, que la température moyenne des parties supérieures d'un sol non abrité des rayons solaires est, jusqu'à une profondeur de plus de

20 centimètres, notablement supérieure à celle de l'air, non-seulement pour l'ensemble de l'année, mais aussi pour tous les mois et pour tous les jours dans nos climats. De plus, l'excès de la température du sol sur celle de l'air va en décroissant à partir de la surface. Nous avons constaté cette loi en prenant pour la température moyenne de l'air, soit la température de 9 heures du matin, soit la moyenne du maximum et du minimum.

» Dans de nombreuses séries, dont chacune comprend plusieurs jours d'observation, et qui sont relatives à toutes les époques de l'année, nous avons trouvé la moyenne du maximum et du minimum de la température du sol, à la profondeur de 3 millimètres, constamment supérieure à celle de l'air (1). Le moindre excès a été de 0°,77 (pour une série du mois de décembre 1852), et le plus grand excès a été de 6°,26, non pour un jour isolé, mais pour une série de six jours, relative au mois de septembre 1851; en général, c'est en hiver que les excès sont les plus faibles, ils sont également moindres dans les temps nuageux qu'aux époques où le ciel est serein.

» A la profondeur de 10 centimètres, sur vingt séries d'observations, il en est trois seulement (en décembre 1850, en janvier et mars 1852) où la température moyenne (déduite des maxima et minima) ait été inférieure à celle de l'air. L'infériorité la plus grande a été de 1°,04, et correspond à une période où le ciel était couvert. D'ailleurs, la température moyenne, à 10 centimètres, est rarement supérieure à celle de la surface du sol; cela n'a lieu que dans des jours froids: ainsi, dans une série de six jours d'observations du mois de février 1853, série où la température moyenne de l'air ayant été de − 1°,15, la température du sol, à 10 centimètres, a surpassé de 1°,04 celle de la surface, et de 3°,19 celle de l'air.

» Néanmoins, pour l'ensemble de nos séries d'observations l'excès moyen de la température du sol, à 3 millimètres, sur celle à 10 centimètres, a été de 1°,60, et l'excès de cette dernière sur celle de l'air a été à peu près le même. A la profondeur de 20 centimètres, la température moyenne a été de 0°,20 au-dessous de celle de 10 centimètres. Ainsi l'on voit que la chaleur envoyée par le Soleil vers notre globe se concentre principalement dans la pellicule extérieure du sol, où elle s'amasse de manière à élever la température moyenne de sa surface à 3 degrés environ au-dessus de celle de l'air. A partir de la surface, la température moyenne du sol diminue assez rapide-

---

(1) Dans les cas où le sol serait couvert de neige, sa température moyenne pourrait fort bien être inférieure à celle de l'air; c'est ce qui aurait lieu nécessairement au commencement d'un dégel.

ment, mais, au-dessous de 10 centimètres, le décroissement qu'elle éprouve dans la profondeur devient très-lent; il se prolonge vraisemblablement jusqu'à une profondeur de quelques mètres, profondeur au-dessous de laquelle la température va en augmentant, comme on le sait, dans le rapport de 1 degré pour un accroissement en profondeur d'un trentaine de mètres.

» Les nombres que nous venons de donner pour les différences entre les températures du sol à diverses profondeurs et la température de l'air, ne doivent être envisagés que comme approximatifs et inhérents aux conditions dans lesquelles ont été faites nos observations; ils sont susceptibles d'éprouver des modifications dépendant du climat, de la nature différente des divers sols, et du nombre plus ou moins grand des observations que l'on combine ensemble.

» Néanmoins nos observations mettent en évidence ce fait remarquable sous le rapport agronomique, comme sous le rapport physique, à savoir que la chaleur rayonnée par le Soleil vers notre globe s'accumule dans la partie supérieure du sol, principalement dans cette couche épaisse de quelques centimètres où pénètrent les fibres radiculaires des végétaux; elle y joue un rôle important en provoquant l'ascension des liquides nutritifs qui s'élèvent le long des vaisseaux des plantes.

» Ce phénomène de concentration thermique est lié, sans aucun doute, à la modification qu'éprouve la chaleur lumineuse du Soleil quand elle pénètre dans le sol, et qu'elle s'y change en chaleur obscure, qui ne peut plus s'échapper qu'avec difficulté à travers la couche d'air située au-dessus. C'est, on le sait, la même cause qui élève la température de certaines rivières (la Loire et le Loir d'après M. Renou) au-dessus de la moyenne de l'air. Mais, d'après nos observations, l'excès moyen de la température de la surface du sol sur celle de l'air paraît être encore plus considérable que celui qui a lieu pour les eaux courantes.

» Nous ajouterons qu'en ayant égard à cet excès de température du sol, on se rend facilement compte d'un fait dont on n'avait pas encore donné d'explication complétement satisfaisante, et qui consiste en ce que les sources offrent généralement une température moyenne supérieure à celle de l'air.

» Dans une autre communication, nous ferons connaître les différences qui ont lieu entre les températures des divers sols, suivant leur composition minéralogique, suivant leur exposition et l'état de leur surface, nue ou gazonnée. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Objectif offrant une parfaite coïncidence du foyer chimique et du foyer apparent pour la plaque daguerrienne, mais non pour le collodion.* (Extrait d'une Lettre de **MM. Lerebours** et **Secretan.**)

« La découverte d'un foyer chimique et d'un foyer apparent par M. Claudet et l'explication que nous avons donnée de ce phénomène dans notre *Traité de photographie* rendirent les photographes beaucoup plus exigeants qu'ils ne l'étaient dans l'origine; aussi, depuis ce moment, nous sommes-nous imposé de ne livrer que des objectifs vérifiés sur la plaque daguerrienne avec le focimètre de M. Claudet. Nous pensions que, dès lors, nous serions à l'abri de ce genre de reproche, quand la semaine dernière l'un de nos employés, M. Charles Coutures, s'occupant à vérifier la coïncidence des foyers de plusieurs objectifs qui devaient être expédiés, reconnut avec surprise qu'un objectif dont les foyers coïncidaient parfaitement pour la plaque daguerrienne, avait pour le collodion deux foyers légèrement distants : avec cette dernière substance, le foyer chimique était plus long que le foyer apparent; plusieurs fois il répéta l'expérience et toujours elle donna le même résultat.

» Les objectifs qui n'ont qu'un foyer unique pour la plaque daguerrienne, n'en ont qu'un pour le papier sec; le même papier mouillé nous a semblé avoir une légère différence. Au reste, celle que nous signalons n'est pas considérable, autrement on s'en fût aperçu plus tôt. Voici en quoi elle consiste : un objectif de 30 centimètres de foyer et de 11 centimètres de diamètre qui n'avait sur la plaque daguerrienne aucune différence de foyer, a donné pour le collodion un foyer chimique plus long de 1 millimètre.

» M. Secretan ayant fait placer une glace mince entre l'objectif cité plus haut et le verre dépoli pour la mise au point, la glace mince étant ensuite enlevée et le verre dépoli remplacé par la glace collodionnée, la couche sensible s'est trouvée à la distance convenable pour la parfaite netteté de l'épreuve. En interposant cette même glace devant la plaque daguerrienne et les papiers secs, les distances focales apparentes ou chimiques se sont trouvées allongées de la même quantité, en sorte que la coïncidence des foyers qui avait lieu sans la glace, n'a pas été altérée par celle-ci.

» La distance focale pour le collodion étant allongée par rapport à celle qui a lieu quand on opère sur plaque ou sur papier sec, on pourra remédier à cet inconvénient d'une manière fort simple : il suffira, lorsqu'on mettra au point, de placer devant le verre dépoli une glace transparente d'une

épaisseur convenable. Cette glace aura pour effet d'allonger la distance focale de la quantité exigée par le collodion. »

PHYSIOLOGIE. — *Mouvement autonomique des fibres musculaires.* (Lettre de M. SCHULTZ-SCHULTZENSTEIN à *M. Flourens.*)

« J'ai l'honneur de vous annoncer la découverte que je viens de faire d'un mouvement autonomique visible des fibres musculaires, procédant de soi-même, sans aucune incitation, et qui nous révèle complétement ce qui a lieu, sans que nous le puissions voir dans le mouvement vital musculaire. Je me borne à vous exposer le phénomène tel qu'il se présente chez les insectes, et je vous prie, monsieur, de vouloir bien communiquer cette observation à l'Académie des Sciences.

» Si l'on arrache le pied d'une mouche vivante (*Musca domestica*), de manière qu'une articulation soit rompue dans son milieu, on retire avec la partie arrachée le tendon médian garni de fibres musculaires détachées du tube de l'articulation. Cette touffe de fibres, observée dans une goutte d'eau à l'aide d'un grossissement moyen, montre un mouvement vermiculaire ou péristaltique, et en même temps un raccourcissement et un allongement actifs, alternant. On voit que ce mouvement est causé, non par l'enveloppe striée en travers des fibres, mais par les fibrilles contenues dans cette enveloppe, qui se présentent sous la forme de stries longitudinales des fibres, et qui se déplacent pendant le mouvement vers l'enveloppe, comme se déplacent les entrailles vers la peau d'un ver diaphane. Je vous envoie ci-jointe une représentation de ces phénomènes en deux figures, dont l'une montre la touffe entière des fibres arrachées avec le tendon, vue à un grossissement faible; l'autre, trois fibres isolées plus grossies, où l'on voit mieux l'état des fibrilles actives, qui sont à l'intérieur des fibres. Je donnerai une description détaillée de ces phénomenes merveilleux dans un ouvrage qui paraîtra bientôt, intitulé : *Die Verzungung im Thierreich*, et qui traite des objets de la Zoologie générale. »

M. H. MEIDINGER, de Giessen, présente des observations sur la *décomposition de l'eau acidulée par la pile.*

L'auteur annonce être parvenu à expliquer les principales anomalies qui ont été signalées dernièrement sur ce sujet.

M. HUSS (MAGNUS), dont le travail sur l'*alcoolisme chronique* a été l'objet d'une récompense au dernier concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie, adresse à l'Académie ses remercîments.

M. Pâris, capitaine de vaisseau, prie l'Académie de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats pour l'une des deux places vacantes dans la Section de Géographie et de Navigation.

A cette demande sont jointes diverses publications de M. le capitaine Pâris, relatives à la navigation et à la géographie, et diverses cartes hydrographiques dressées par lui. (*Voir* au *Bulletin bibliographique.*)

(Renvoi à la Section de Géographie et de Navigation.)

M. Putegnat, médecin à Lunéville, prie l'Académie de vouloir bien le comprendre parmi les candidats dont elle discutera les titres pour une place de Correspondant, maintenant vacante dans la Section de Médecine et de Chirurgie : il joint à l'appui de cette demande une liste de ses principaux travaux.

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

M. Fée, dont le nom, dans de précédentes occasions, avait été porté sur la liste des candidats présentés par la Section de Botanique pour des places vacantes de Correspondant, annonce que, pour l'élection qui doit avoir lieu prochainement, et sans engager l'avenir, des considérations personnelles ne lui permettent pas de se présenter aux suffrages de l'Académie.

(Renvoi à la Section de Botanique.)

M. P. Gervais prie l'Académie de vouloir bien l'autoriser à reprendre un travail de *paléontologie* qu'il avait présenté au concours pour le grand prix de Sciences physiques de 1853, travail que la Commission avait distingué honorablement, tout en jugeant qu'aucun des concurrents n'avait atteint complétement le but et que la question serait maintenue au concours.

M. Marcel de Serres adresse une semblable demande pour un travail qu'il avait présenté au même concours.

L'Académie accorde aux deux auteurs l'autorisation demandée.

M. l'abbé Le Cot, curé de Boulogne-sur-Seine, prie l'Académie de vouloir bien faire constater les résultats qu'il a obtenus, pour l'éducation des sourds-muets, au moyen d'une méthode dont il a donné l'indication dans un paquet cacheté précédemment déposé, mais qu'il désire ne rendre publique que lorsque le succès en aura été bien établi.

On fera savoir à M. Le Cot que l'Académie ne pourrait accéder à cette

demande sans manquer à la règle qu'elle s'est imposée relativement aux méthodes ou procédés que les auteurs désirent garder secrets, même temporairement. En continuant encore quelque temps à observer les effets de son moyen d'enseignement, M. Le Cot aura sans doute bientôt fixé son opinion sur ce point, et en faisant à l'Académie une communication complète, la mettra en état de porter un jugement.

M. Heydrich adresse de Barmen (Prusse) un flacon rempli d'une teinture alcoolique qu'il emploie depuis longtemps avec succès comme *styptique* et comme *hémostatique*. Il pense que l'emploi de cette solution pourrait être à l'armée d'une grande utilité, et il désirerait que l'Académie la fît soumettre à des essais.

L'Académie ne pourra faire faire les essais qu'on lui demande, tant que l'auteur n'aura pas, au préalable, fait connaître la composition de son remède.

M. Tiffereau prie l'Académie de vouloir bien lui accorder prochainement la parole pour la lecture d'une Note dans laquelle il fait connaître ses procédés pour la transmutation des métaux.

M. de Paravey présente des réflexions que lui a suggérées la lecture du voyage de Sestini de Constantinople à Mossul.

En voyant l'extrême abondance de la réglisse (*glucirrhiza*) dans les lieux où florissaient jadis Ninive et Babylone, et sachant combien cette racine est estimée dans la matière médicale des Chinois, l'auteur a cru trouver dans ce rapprochement un nouvel argument à l'appui de l'idée qu'il soutient que la Chine a puisé ses connaissances dans des livres composés en Assyrie et en Chaldée.

M. Gavelle rappelle un travail sur le *traitement des varices* qu'il a soumis au jugement de l'Académie dans la séance du 6 février dernier, et la prie de vouloir bien avoir égard à la date de son premier envoi, si elle recevait, comme il a lieu de le penser, de nouvelles communications sur le même sujet adressées par des personnes qui, ayant eu connaissance de sa méthode, chercheraient à se l'approprier.

M. Huette adresse un Tableau des *observations météorologiques* qu'il fait à Nantes (premier et second semestre de 1853).

M. Prevost-Durocher adresse à l'Académie une Table des nombres premiers depuis 1 jusqu'à 10 000, et une Table des facteurs premiers des nombres compris dans les mêmes *limites*.

L'Académie reçoit trois nouvelles Notes relatives à la quadrature du cercle adressées par **M. Boulogne**, par **M. Querrey** et par **M. Anghera**. Cette dernière est écrite en italien et datée de Malte.

L'Académie, comme il a été dit plusieurs fois dans le *Compte rendu*, considère comme non avenue toute communication relative à cette question.

COMITÉ SECRET.

A 4 heures et demie, l'Académie se forme en comité secret.

M. le Président, au nom de la Commission chargée de préparer une liste de candidats pour la place d'Académicien libre, vacante par suite du décès de M. *Héricart de Thury*, présente la liste suivante :

Au premier rang,

M. de Verneuil.

Au second rang, et par ordre alphabétique :

MM. Antoine Passy,
Vallée,
Walferdin.

Les titres de ces candidats sont présentés par *M. de Senarmont*.

Ces titres sont discutés.

L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 17 avril 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Ueber den... *Du caractère de la physiologie et de ses rapports avec les autres sciences naturelles; par* Purkyně; broch. in-8°.

Die topologie... *De la topologie des sens en général; par* PURKYNĚ; broch. in-8°.

Versuch... *Essai d'une statique des composés chimiques; par* M. WITTWER. Munich, 1854; broch. in-8°.

Monatsbericht... *Comptes rendus des séances de l'Académie royale des Sciences de Prusse;* février 1854; in-8°.

Nachrischten... *Mémoires de l'Université et de l'Académie royale des Sciences de Göttingue;* n° 7; 10 avril 1854; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 889.

Gazette des hôpitaux civils et militaires; nos 43 à 45; 11, 13 et 15 avril 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 28; 14 avril 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 15; 15 avril 1854.

L'Abeille médicale; n° 11; 15 avril 1854.

La Lumière. Revue de la photographie; 4e année; n° 15; 15 avril 1854.

La Presse médicale; n° 15; 15 avril 1854.

L'Athenæum français, Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 15; 15 avril 1854.

Le Propagateur; n° 22; 16 avril 1854.

Le Moniteur des hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; nos 43 à 45; 11, 13 et 15 avril 1854.

L'Académie a reçu, dans la séance du 24 avril 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 16; in-4°.

Institut de France. Académie française. Discours de M. le comte DE SALVANDY, directeur de l'Académie, *prononcé aux funérailles de* M. Tissot, *le lundi* 10 *avril* 1854; 1 feuille in-4°.

Tableau des Perroquets; par le prince C.-L. BONAPARTE; broch. in-8°. (Extrait de la *Revue et Magasin de Zoologie,* n° 3; 1854.)

Tableau des Oiseaux-Mouches; par le même. (Extrait du n° 5 de la même *Revue.*)

On the... *Sur la plus grande espèce connue des Phaléridinées; par* le même; ½ feuille in-8°.

Essai sur la construction navale des peuples extra-européens, ou collection des navires et pirogues construites par les habitants de l'Asie, de la Malaisie, du

grand Océan et de l'Amérique, dessinés et mesurés par M. PÂRIS, capitaine de corvette, *pendant les voyages autour du monde de* l'Astrolabe, la Favorite *et* l'Artémise; *publié sous les auspices de* M. le MINISTRE DE LA MARINE; 1re à 13e livraison; in-f°.

Dictionnaire de marine à voiles et à vapeur; par MM. le baron DE BONNEFOUX *et* PÂRIS, capitaines de vaisseau; *publié sous les auspices de* M. le vice-amiral baron DE MACKAU, Ministre de la Marine et des Colonies; 2 vol. in-8°.

Manœuvrier complet, ou Traité des manœuvres de mer soit à bord des bâtiments à voiles, soit à bord des bâtiments à vapeur; par les mêmes; 1 vol. in-8°.

Catéchisme du mécanicien à vapeur, ou Traité des machines à vapeur, de leur montage, de la conduite et de la réparation de leurs avaries; par M. E. PÂRIS; 1 vol. in-8°.

Navigation de la corvette à vapeur l'Archimède, *de Brest à Macao. Rapport à* M. le contre-amiral CÉCILLE, commandant la station des mers de l'Inde et de la Chine; *par* M. le capitaine de corvette PÂRIS, commandant *l'Archimède.* Paris, 1845; broch. in-8°.

Seize cartes hydrographiques levées par M. PÂRIS : *neuf appartenant au voyage de* la Favorite, *et sept à celui de* l'Astrolabe.

Ces cartes et les précédents ouvrages publiés par le même auteur sont renvoyés à l'examen de la Section de Géographie et de Navigation.

Traité de Physiologie comparée des animaux domestiques; par M. G. COLIN; tome Ier. Paris, 1854; in-8°.

Hygiène publique considérée principalement dans ses sujets les moins abstraits et les plus à la portée des gens du monde; par M. le Dr GABRIEL LE BORGNE. Paris, 1854; in-8°. (Adressé au concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Arithmétique à l'usage des écoles primaires supérieures, etc.; par M. CH.-S. FINANCE. Paris, 1854; in-12.

Traité d'Organogénie végétale comparée; par M. J. PAYER; 2e livraison; in-8°. (Présentée, au nom de l'auteur, par M. AD. BRONGNIART.)

Glossologie botanique ou Vocabulaire donnant la définition des mots techniques usités dans l'enseignement; Appendice indispensable des livres élémentaires et des Traités de botanique; par M. F. PLÉE. Paris, 1854; in-12.

De la régénération des races de vers à soie, et de l'introduction de nouvelles plantes alimentaires; par M. LAMAREPICQUOT; $\frac{1}{2}$ feuille in-8°.

Théorie antagoniste d'attraction et de rotation contenant toutes les sciences de l'univers; par M. JOSEPH GALLO; les huit premières feuilles, in-8°.

Comparaison entre la valeur des cocons de la grosse race de vers à soie de Pro-

vence et des cocons de la race acclimatée et améliorée à Sainte-Tulle; par M. GUÉRIN-MÉNEVILLE; n° 121 de 1854 du *Moniteur universel*. (Renvoyé, à titre de renseignement, à la Commission chargée d'examiner un Mémoire manuscrit de M. GUÉRIN-MÉNEVILLE sur la même question.)

Moyens proposés à son Excellence le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, *pour la destruction de l'Oïdium; par* M. B.-L. PEYRE DE NISSAN; une page autographiée in-4°. (Renvoyé, à titre de renseignement, à la Commission chargée de l'examen des communications relatives à la maladie des plantes usuelles.)

Almanach séculaire de l'observatoire royal de Bruxelles; par le Directeur M. A. QUETELET. Bruxelles, 1854; in-12.

Annales de l'Agriculture française, ou Recueil encyclopédique d'Agriculture; publié sous la direction de MM. LONDET *et* L. BOUCHARD; 5e série; tome III; n° 7; 15 avril 1854; in-8°.

Bulletin de la Société de Géographie, rédigé par la Section de publication et par MM. CORTAMBERT et MALTE-BRUN; 4e série; tome VII; n° 38; février 1854; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 16e livraison; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique, Moniteur de la Propriété et de l'Agriculture, publié sous la direction de M. BARRAL; 4e série; tome Ier; n° 8; 20 avril 1854; in-8°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées, ou Recueil mensuel de Mémoires sur les diverses parties des Mathématiques; publié par M. JOSEPH LIOUVILLE; janvier 1854; in-4°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 20; 20 avril 1854; in-8°.

Répertoire de Pharmacie. Recueil pratique rédigé par M. BOUCHARDAT; avril 1854; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi. Journal des Sciences médicales pratiques; publié par M. le Dr LOUIS SAUREL; tome VI; n° 7; 15 avril 1854; in-8°.

L'Ateneo italiano.... *L'Athenæum italien. Recueil de Documents et Mémoires relatifs aux progrès des Sciences physiques;* n° 7; 15 avril 1854; in-8°.

Estudo chimico... *Étude chimique des graines de l'*Arachis hypogea; *par* M. J.-M. DE OLIVEIRA PIMENTEL; broch. in-4°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 1er MAI 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

MÉTÉOROLOGIE. — M. **Le Verrier** *présente à l'Académie un résumé des observations de la pression barométrique et de la température, faites à l'Observatoire impérial de Paris pendant les mois de Janvier, Février, Mars et Avril* 1854, *et accompagne cette communication des remarques suivantes :*

« Comme nous ne conservons pas, pour les mois de Janvier et Février, la même forme de publication que par le passé, j'en dois dire le motif. Quelques explications sont en outre nécessaires pour que les chiffres qui représentent la température aient un sens précis.

» Les indications relatives à la pression barométrique et à la température ont été publiées jusqu'en Décembre 1853 inclusivement, dans les *Comptes rendus* de l'Académie des Sciences. On les a présentées pour 9 heures du matin, midi, 3 heures et 9 heures du soir, dans des tableaux d'une régularité absolue ; l'indication ne faisant jamais défaut.

» J'aurais assurément donné la même forme à la publication des résultats obtenus en Janvier, antérieurement à l'administration actuelle, si je n'y avais rencontré des difficultés sérieuses. Très-souvent, en effet, l'observation n'a pas été faite à l'heure : treize fois, entre autres, elle a été faite une ou deux heures trop tard; six fois elle a été totalement omise. Il eût donc fallu, pour conserver à la publication la même forme régulière qu'elle avait antérieurement, altérer les observations et en supposer quelques-unes.

» Les observations n'ayant pas été faites en Janvier 1854 autrement que dans les années précédentes, j'aurais pu, en consultant les registres des observations météorologiques antérieures, et les comparant aux *Comptes rendus*, trouver presque chaque jour de très-nombreux exemples de la manière suivant laquelle les altérations dont il s'agit ont été pratiquées. Mais il ne me semble pas nécessaire d'entrer ici dans l'examen et la discussion de procédés auxquels je ne crois pas pouvoir recourir.

» Estimant qu'un observateur a pour premier devoir de ne donner sous ce titre *Observations*, que des observations réelles et effectives, j'ai pris le parti de publier, pour le mois de Janvier 1854, un extrait pur et simple du registre météorologique, et sans autre modification que de ramener le baromètre à 0 degré, conformément à l'usage généralement suivi.

» J'en agis de même pour le mois de Février, bien qu'à partir du 6 on ait beaucoup gagné sous le rapport de la régularité des observations.

» En Mars et en Avril enfin, les observations deviennent assez régulières pour qu'il soit possible de reprendre l'ancienne forme de publication sans inscrire dans les tableaux rien autre chose que des résultats d'observations réellement effectuées aux heures normales elles-mêmes. Lorsque, par une exception que nous chercherons à rendre aussi rare que possible, il se sera produit une irrégularité, nous laisserons en blanc la place que l'observation eût occupée dans le tableau, et nous en donnerons le résultat dans une *note*. On remarquera qu'en Avril, le jour de Pâques excepté, les observations ont été faites aux heures normales avec la plus grande régularité.

» Les températures données en Janvier et en Février sont uniquement rapportées à un thermomètre fixe, antérieurement établi vers l'angle Nord-Est du bâtiment.

» En déterminant avec soin le zéro de ce thermomètre, nous avons trouvé que ses indications brutes doivent être diminuées de 0°,4 à 0°, et de 0°,5 à 24 degrés. Nous n'avons pas appliqué cette correction aux résultats donnés en Janvier et Février afin de les laisser comparables aux résultats antérieurement publiés.

» Mais, à partir du 1er Mars inclusivement, les températures que nous donnons comme étant fournies par le thermomètre fixe, ont subi la correction que nous venons de signaler. En sorte qu'on doit s'attendre à trouver les moyennes annuelles des nouvelles températures, plus faibles que celles des années immédiatement précédentes, d'un peu plus de 4 dixièmes de degré.

» Le thermomètre fixe, là où il est placé depuis longtemps, et où nous l'avons laissé, ne subit-il pas d'influences fâcheuses de la part de masses aussi considérables que les murailles de l'Observatoire, masses presque toujours en retard sur la température de l'air? Dans le but d'éclaircir ce point, nous avons placé à côté du thermomètre fixe un second thermomètre comparé avec le premier, et auquel on peut imprimer un mouvement de rotation alternatif assez fort pour accroître, autant que possible, l'influence directe de l'air sur la température de ce thermomètre. On trouvera inscrites, à partir du 3 Mars à midi et à côté des indications du thermomètre *fixe*, celles du thermomètre *tournant*, qu'on doit croire plus voisines de la vraie température de l'air. On peut voir, dès à présent, que les deux indications ne sont pas comparables. A 3 heures du soir entre autres, les indications du thermomètre fixe ont été, en Mars, à peu près constamment supérieures à celles du thermomètre tournant, et les différences individuelles ont *surpassé un degré*. Il en a été de même en Avril, à 3 heures du soir, tandis qu'à 9 heures du soir les indications du thermomètre *fixe* ont été, au contraire, moyennement inférieures à celles du thermomètre *tournant*. »

(*Voir les tableaux à la fin du cahier*, pages 817, 818, 819, 820.)

A l'occasion de cette communication, **M. Laugier** présente à l'Académie les remarques suivantes :

« Depuis l'époque où j'ai cessé d'être élève-astronome de l'Observatoire de Paris, pour devenir astronome-adjoint du Bureau des Longitudes, c'est-à-dire depuis 1844 environ, les observations météorologiques se trouvaient en dehors de mes attributions : les personnes qui les faisaient alors, sont précisément pour la plupart celles qui les font encore aujourd'hui. Ce n'est donc pas comme responsable des observations que je prends en ce moment la parole, mais comme étant l'auteur des tableaux météorologiques qu'on imprimait chaque mois dans les *Comptes rendus* et dans les *Annales de Chimie et de Physique*. Je crois nécessaire d'entrer dans quelques détails sur cette publication.

» Les observations météorologiques de l'Observatoire de Paris ont été faites chaque jour, depuis une longue série d'années, à 9 heures du matin, à midi, à 3 heures et à 9 heures du soir. Il est vrai, ainsi que M. Le Verrier vient de le dire, que les observations du soir offrent quelques lacunes, mais je crois qu'il a singulièrement exagéré leur importance. Sauf quelques exceptions, toutes les fois que l'observation n'a pas été faite à 9 heures précises, elle a été faite avant et après 9 heures. Par suite de la forme qui avait été adoptée depuis près de quarante ans pour les tableaux météorologiques, j'ai donc été forcé, dans certains cas, d'interpoler entre les deux hauteurs du thermomètre et du baromètre, prises avant et après 9 heures, pour en conclure la hauteur qui aurait dû être observée à 9 heures précises, et qui devait être inscrite dans le tableau : l'interpolation a été faite le plus souvent sur deux nombres très-peu différents l'un de l'autre, ou au moyen de formules connues des météorologistes. Si cette manière d'opérer, la seule qui fût possible, a pu introduire accidentellement quelques nombres moins exacts, il est bien probable que leur influence sur les résultats moyens est tout à fait insensible.

» Au reste, les personnes qui ne sont pas absolument étrangères aux observations se garderont bien d'attribuer aux lacunes que vient de signaler M. Le Verrier une importance qu'elles n'ont pas réellement ; on en rencontre d'analogues dans les registres les plus scrupuleusement tenus, et tout en reconnaissant qu'il serait très-préférable qu'elles n'existassent pas, j'oserai dire qu'elles témoignent en quelque sorte de la bonne foi des observateurs. J'ajouterai que les tableaux météorologiques ne renferment pas les observations brutes, mais seulement un résumé dans lequel on ne pouvait pas s'astreindre à publier tous les détails des registres, détails qu'on aurait trouvés dans la publication des observations elles-mêmes. Cette publication des registres météorologiques avait été ajournée à cause des dépenses considérables qu'elle aurait nécessitées.

» Quant à l'erreur constante du zéro du thermomètre étalon, elle a été déterminée à plusieurs reprises, et les résultats des expériences sont inscrits dans les registres de l'Observatoire. Cette erreur, et en général toutes les erreurs instrumentales, devaient être mentionnées dans le travail d'ensemble qu'on se proposait d'entreprendre ultérieurement. »

M. le prince Ch. Bonaparte fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de l'opuscule qu'il vient de publier sous le titre de : *Notes ornitho-*

logiques sur les collections rapportées en 1853 *par* M. A. Delattre, *et classification parallélique des Passereaux chanteurs.*

Ces Notes, qui ont été lues et insérées par extrait dans les *Comptes rendus* de l'Académie, offrent dans cette nouvelle publication plusieurs additions à ce qui avait été précédemment communiqué.

RAPPORTS.

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Rapport sur un Mémoire de* **M. Verdú**, lieutenant-colonel du génie espagnol, *relatif à de nouvelles expériences pour mettre le feu aux fourneaux de mines au moyen de l'électricité, et sur un Mémoire de* **M. Savare**, capitaine du génie français, *au sujet des divers moyens de mettre le feu aux mines par l'électricité.*

(Commissaires, MM. Poncelet, Piobert, Regnault, Vaillant Rapporteur.)

« Le 11 avril 1853, M. Verdú, lieutenant-colonel au corps du génie espagnol, a adressé à l'Académie un Mémoire sur de nouvelles expériences pour mettre le feu aux fourneaux de mines au moyen de l'électricité. Cet officier, qui habitait alors Paris, nous ayant fait connaître qu'il aurait prochainement quelques additions à faire à son travail, nous avions cru devoir en suspendre l'examen, lorsqu'il y a quelques mois, M. Savare, capitaine au corps du génie français, présenta de son côté à l'Institut un Mémoire sur le même objet. Cette circonstance, jointe à l'absence de M. Verdú, dont rien ne fait prévoir le retour prochain, nous a déterminés à ne pas attendre plus longtemps les communications annoncées; la similitude des questions traitées dans les deux Mémoires nous a conduits aussi à en faire l'objet d'un seul et unique Rapport. Mais, afin de mettre l'Académie mieux à même d'apprécier la valeur des résultats auxquels sont arrivés ces deux ingénieurs, nous avons pensé qu'il ne serait pas inutile de l'entretenir préalablement des divers moyens successivement pratiqués en France pour mettre le feu aux fourneaux de mines.

» Le procédé le plus anciennement employé, celui qui s'est offert le plus naturellement à la pensée, a consisté à utiliser la rapidité d'inflammation de la poudre : on la renfermait, à cet effet, dans un long sachet en toile, nommé *saucisson*, que l'on disposait dans un auget en bois fixé aux cadres des galeries. Cette méthode était très-simple et d'un effet sûr, pourvu toute-

fois que le terrain ne fût pas humide et que le saucisson ne fût mis en place que peu de temps avant l'explosion du fourneau. Elle présentait, d'un autre côté, un grave inconvénient : les gaz dégagés par la combustion infectaient les galeries et les rendaient, souvent pendant plusieurs heures, inhabitables.

» Dans le but de s'affranchir de l'emploi de la poudre, on a successivement imaginé *la souris,* qui consistait en une mèche enflammée qu'une corde sans fin, glissant dans des augets bien dressés, conduisait jusqu'au centre du fourneau; puis *la fusée porte-feu,* qui, renfermant en elle-même le principe de son mouvement, et guidée aussi par un auget, communiquait le feu à une grande distance avec une prodigieuse rapidité; enfin on avait songé à se servir de détentes analogues à celle du fusil, que l'on pouvait faire partir à l'aide d'une ficelle et à un signal donné. Mais ces divers systèmes offraient, dans l'application, ou de l'incertitude ou du danger; ils nécessitaient de plus, comme le saucisson, l'emploi d'un auget en bois qui, en créant un vide à travers le bourrage, permettait aux gaz, chassés avec violence par l'explosion du fourneau, de se répandre dans les galeries. Ce dernier inconvénient avait cependant été atténué en grande partie par l'invention du saucisson Larivière, composé d'étoupilles renfermées dans une enveloppe imperméable d'un très-petit diamètre, et qui peut être disposé dans le massif même du bourrage, sans qu'il soit nécessaire de faire usage d'un auget. Cette dernière méthode, la plus perfectionnée de toutes celles qui avaient été imaginées jusqu'alors, avait un précieux avantage : c'était de donner un moyen facile d'obtenir le compassement des feux, c'est-à-dire de faire arriver le feu en même temps à plusieurs fourneaux; car l'extrême rapidité avec laquelle brûle ce saucisson dispensait de s'astreindre à la supputation minutieuse des distances qu'exigeaient les autres procédés. La seule objection que la pratique est venue révéler, c'est que d'abord il est à peu près impossible d'obtenir dans le tissu de l'enveloppe une imperméabilité assez grande pour résister à un séjour prolongé dans un terrain humide, et ensuite que sa fabrication exige l'usage de machines spéciales et une habileté particulière.

» En même temps que l'on tournait dans le cercle des inventions dont nous venons de donner un aperçu, quelques ingénieurs avaient déjà entrevu les services que pourrait rendre à l'art du mineur l'électricité, agent rapide et sûr dont l'industrie humaine a su tirer, dans ces derniers temps, un si merveilleux parti. Gillot, dans son *Traité de la Guerre souterraine* imprimé en 1805, en avait dit quelques mots; et plus tard, en 1832, quel-

ques expériences furent tentées à ce sujet, en France, dans l'une des écoles régimentaires du génie. Le feu était mis par le passage de l'étincelle électrique à travers un corps facile à enflammer. La bouteille de Leyde était la source de l'électricité, et l'on employait pour conducteur un fil de laiton couvert de résine. Mais on ne put arriver alors à rien de pratique: d'une part, on n'avait pas encore imaginé le moyen d'assurer l'isolement des conducteurs à l'aide du caoutchouc ou de la gutta-percha; d'un autre côté, les machines électriques, alors en usage, étaient trop peu portatives pour qu'on pût songer à s'en servir à la guerre. De 1832 à 1844, cette question parut complétement abandonnée : elle n'a été reprise qu'à l'époque où fut imaginée la pile de Bunsen, dont l'action est d'une énergie bien supérieure à celle des piles à un seul liquide. C'est alors que le commandant de l'école régimentaire du génie à Montpellier s'empara de cette idée, et obtint, dès le début, des résultats qui n'ont pas été dépassés depuis. Le procédé qu'il employa, et qui est encore en usage dans nos écoles, est celui-ci : les deux extrémités du conducteur qui aboutit aux pôles de la pile sont réunies par un fil très-mince de platine que l'on entoure d'une substance très-inflammable, comme le pulvérin ou le pyroxyle; la boîte d'amorce, ainsi préparée, est placée au centre du fourneau. Quand on ferme le circuit, le fil de platine rougit à l'instant même, et enflamme l'amorce qui communique le feu aux poudres. Lorsque plusieurs fourneaux doivent partir simultanément, ce qui est souvent nécessaire à la guerre, particulièrement dans l'attaque ou dans la défense des places, chacun de ces fourneaux est pourvu d'une boîte d'amorce que vient traverser, au moment de la fermeture du circuit, soit le courant principal, soit une dérivation de ce courant.

» Telle est la méthode actuellement en usage dans nos écoles du génie, et qu'on paraît avoir adoptée aussi dans la plupart des armées de l'Europe, sans que nous cherchions d'ailleurs ici à attribuer à telle ou telle nation la priorité de l'invention : elle donne, en général, des résultats très-satisfaisants quand la distance à laquelle on opère n'excède pas quelques centaines de mètres, et qu'on ne veut pas faire partir plus de deux ou trois fourneaux à la fois; 8 ou 10 éléments de pile de Bunsen, de moyenne grandeur, suffisent en pareil cas. Mais il n'en est plus de même quand on veut porter le feu à une grande distance; il faut alors augmenter considérablement le nombre et la surface des éléments : ainsi, pour mettre le feu à une pièce de canon d'une rive à l'autre du canal de la Manche, lors de l'établissement du télégraphe électrique sous-marin, on a dû mettre en action une batterie de vingt piles, formant ensemble 240 éléments.

» C'est à la suite de cette expérience et de quelques autres du même genre, dont il fut témoin en Angleterre, que M. Verdú, lieutenant-colonel du corps du génie espagnol, a conçu l'idée qu'il développe dans le Mémoire adressé, l'année dernière, à l'Institut. Cette idée consiste dans la combinaison de la pile ordinaire avec l'appareil d'induction inventé par M. Ruhmkorff, appareil dont les effets de lumière, dans l'expérience de l'œuf philosophique, sont si remarquables. M. Verdú employa d'abord 2 éléments de Bunsen qu'il mit en communication avec l'appareil d'induction. Il forma un circuit de 400 mètres de conducteur isolé, de 1 millimètre de diamètre. Vers le milieu de la longueur, il disposa une fusée électrique formée de deux bouts de fil de cuivre, également isolés, dont les extrémités, terminées en pointes aiguës, laissaient entre elles un intervalle de 1 millimètre environ; cet intervalle fut rempli de poudre enveloppée d'une feuille de gutta-percha : l'inflammation a eu lieu instantanément, aussitôt que le courant a été établi. Les mêmes effets ont été successivement obtenus avec des longueurs de conducteur de 600, de 1 000, de 4800, de 7600, et enfin de 26000 mètres. Dans cette dernière expérience on avait fait entrer la terre dans le circuit.

» C'était déjà un résultat important que de pouvoir réduire à 2 le nombre des éléments de la pile, dont le transport et la manipulation présenteraient sans doute bien des inconvénients à la guerre. M. Verdú est allé plus loin; il a cherché à supprimer complétement la pile, en la remplaçant par un appareil de Clarke : cette tentative a été couronnée de succès. Il a pu ainsi mettre le feu, à 5600 mètres de distance, à un petit fourneau de mine placé sous l'eau.

» Il y a donc là une idée véritablement intéressante, et destinée peut-être à être le principe d'utiles applications, quand la pratique aura révélé les améliorations dont toute découverte nouvelle est en général susceptible; c'est même la recherche de ces améliorations qui fait le principal objet d'un second Mémoire dont il nous reste à entretenir l'Académie.

» A l'époque où M. Verdú se livrait aux expériences que nous venons de décrire, M. Savare, capitaine au corps du génie français, s'occupait, de son côté, de travaux analogues. Il s'était attaché principalement à perfectionner l'usage de la pile de Bunsen, et il en avait même imaginé une application, plutôt ingénieuse que pratique, qui consistait à faire partir une détente par l'action d'un électro-aimant introduit dans le circuit voltaïque. L'annonce du nouveau procédé de M. Verdú, dont il eut connaissance par le *Compte rendu* des séances de l'Académie, donna une direction différente

à ses études. Il les consacra exclusivement à rendre pratique l'emploi des courants d'induction, qui lui parut présenter d'incontestables avantages sur celui de la pile de Bunsen. Nous n'insisterons pas sur la composition des boîtes d'amorce qu'il a étudiée d'une manière toute spéciale, et qu'il est parvenu à rendre inflammable même par les courants les plus faibles. Mais nous appellerons l'attention de l'Académie sur le procédé qu'il propose pour mettre le feu simultanément à un nombre de fourneaux à peu près indéfini. Il établit latéralement au conducteur principal, qui communique avec l'un des pôles de l'appareil d'induction, une série de conducteurs secondaires qui, après avoir traversé une boîte d'amorce placée au centre d'un fourneau, sont mis en communication avec le sol. Dans l'intérieur de chaque boîte, les fils conducteurs sont interrompus, et chaque extrémité du fil est soudée à un petit cylindre de métal très-fusible, composé de plomb, d'étain, de bismuth et de mercure. Ces cylindres sont engagés, sur une certaine longueur, dans des tubes de gutta-percha, où ils sont entourés de pulvérin, préalablement délayé dans de l'eau gommée; leurs extrémités extérieures sont terminées par des pointes, séparées par un intervalle d'environ 2 millimètres; dans cet intervalle on interpose du pyroxyle, fabriqué avec du coton cardé, et le reste de la boîte est rempli de poudre. L'effet qui doit se produire est facile à concevoir : en supposant que les pointes présentent, dans toutes les boîtes d'amorce, un écartement rigoureusement égal, et que la composition des amorces ait également la même inflammabilité, la première boîte partira naturellement la première, puisque le courant qui la traverse a le circuit minimum. La combustion de la poudre fera fondre instantanément le cylindre fusible qui termine le conducteur dérivé. L'extrémité de ce conducteur, protégée par la gaîne de gutta-percha, ne pouvant se mettre en contact avec le sol, le courant primitif se trouvera forcément interrompu; mais il s'en établira aussitôt un autre par la seconde boîte, qu'il enflammera immédiatement, et ainsi de suite pour les autres. Il n'y aura pas, il est vrai, à proprement parler, instantanéité d'explosion pour tous les fourneaux, mais la succession en sera tellement rapide, que l'intervalle entre deux explosions successives sera tout à fait négligeable. Si maintenant on admet que les conditions d'inflammabilité ne soient pas identiquement les mêmes pour les différentes amorces, les explosions auront lieu dans un ordre différent, mais le résultat final n'en sera pas moins obtenu. L'expérience est venue confirmer l'exactitude de la théorie : différents essais ont été faits, soit au polygone du génie à Paris, soit devant nous au Ministère de la Guerre, et tous ont parfaitement réussi.

» M. Savare a également fait une application assez curieuse de sa méthode au cas où l'on aurait à renverser soit des palissades, soit une porte de ville. Au signal donné, un sapeur prend un sac de poudre attaché à l'extrémité d'un fil conducteur, et se dirige, en courant, vers l'obstacle qu'on veut détruire, le fil se déroulant pendant la course : le sapeur, ayant posé le sac près de l'obstacle, et fiché dans le sol une tige métallique destinée à faire entrer la terre dans le circuit, se retire, et le feu est mis instantanément au moyen du courant électrique.

» Enfin, M. Savare a renouvelé les expériences de M. Verdú sur l'emploi d'une machine de Clarke, substituée à la pile de Bunsen, et les résultats ont été si satisfaisants, que M. Ruhmkorff s'occupe, en ce moment, nous a-t-on dit, de la construction d'une machine qui, sous un petit volume, réunirait la machine de Clarke à l'appareil d'induction.

» Théoriquement, le procédé proposé par le colonel Verdú, et perfectionné par le capitaine Savare, paraît présenter des avantages réels sur ceux qui étaient précédemment en usage ; il soulève néanmoins quelques objections. Ainsi la pile de Bunsen, exclusivement employée jusqu'ici, engendre de l'électricité dynamique qui, se répandant avec difficulté dans le sol, n'exige pas l'emploi de conducteurs isolés. Il n'en est pas de même de l'électricité provenant de l'appareil d'induction ; celle-ci a toutes les propriétés de l'électricité statique, et, par suite, subirait une énorme déperdition, si les conducteurs qu'elle doit suivre n'étaient pas rigoureusement isolés du sol. On peut sans doute surmonter cette difficulté, en enduisant les conducteurs d'une forte couche de gutta-percha ; mais les fils, ainsi préparés, résisteront-ils, sans altération, aux transports et aux manipulations un peu brutales qu'ils auront à subir en campagne ? Les machines, assez délicates, de Clarke et de Ruhmkorff supporteront-elles impunément de pareilles épreuves ? La pratique seule pourra trancher ces diverses questions : le dernier Ministre de la Guerre l'a ainsi compris, et, par ses ordres, les écoles régimentaires du génie viennent d'être mises en possession d'appareils d'induction construits par M. Ruhmkorff. Si les expériences qui vont être suivies avec soin donnent des résultats satisfaisants, les études de MM. Verdú et Savare auront fait faire un véritable progrès à l'art du mineur. Mais, jusqu'à ce que le résultat de ces expériences soit connu, nous croyons devoir proposer à l'Académie de suspendre son jugement ; car il s'agit ici d'une idée qui ne peut recevoir d'application utile qu'à la guerre : or, à la guerre, la valeur scientifique d'un procédé n'est rien, et le côté pratique est tout. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède, *par la voie du scrutin*, à la nomination d'une Commission de cinq membres qui sera chargée de juger les Ouvrages et Mémoires adressés au concours pour le prix de Statistique. MM. Bienaymé, Dupin, Mathieu, Boussingault, de Gasparin, réunissent la majorité des suffrages.

L'Académie procède ensuite, également par la voie du scrutin, à la nomination d'un Académicien libre en remplacement de feu *M. Héricart de Thury*.

Avant qu'on commence à recueillir les votes, M. le Secrétaire perpétuel donne lecture d'une Lettre par laquelle l'un des candidats portés sur la liste de la Commission, *M. Vallée*, renonce, pour cette fois, à la candidature, se réservant de solliciter dans une autre occasion les suffrages de l'Académie.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 60,

M. de Verneuil obtient. . .	26	suffrages.
M. Walferdin	24	
M. Ant. Passy.	9	
M. Vallée.	1	

Aucun des candidats n'ayant réuni la majorité des suffrages, l'Académie procède à un second tour de scrutin.

Le nombre des votants étant cette fois 62,

M. de Verneuil obtient. . .	40	suffrages.
M. Walferdin	19	
M. Ant. Passy.	3	

M. de Verneuil, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est proclamé élu.

Sa nomination sera soumise à l'approbation de l'Empereur.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Mémoire sur le développement des coordonnées d'une planète en fonction du temps; par* M. **Bourget**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Cauchy, Liouville, Le Verrier.)

« On sait que les fonctions du temps nommées par les astronomes u ou anomalie excentrique, r ou rayon vecteur, w ou anomalie vraie,

peuvent, au moyen de la série de Lagrange, se développer en séries de sin. et cos. des multiples de l'anomalie moyenne x. On peut aussi aborder le problème par la voie des quadratures.

» Les recherches de M. Bessel sur ce sujet datent de 1816. Celles de M. Poisson se trouvent dans les *Additions à la Connaissance des Temps pour* 1825 *et* 1836; mais aucun de ces deux géomètres n'a pu donner le terme général du développement de l'anomalie vraie suivant les puissances de l'excentricité.

» Dans un Mémoire qui fait partie du Journal de M. Liouville, tome XI, toutes les difficultés ont été surmontées par M. Lefort. Je n'avais pas connaissance de ce dernier travail quand j'ai eu l'idée d'aborder le même sujet en y appliquant une méthode que M. Cauchy avait déjà employée avec succès pour développer la fonction perturbatrice.

» L'Académie verra, dans la Note que j'ai l'honneur de lui adresser, avec quelle simplicité cette méthode conduit aux termes généraux des séries que la méthode de Lagrange donne péniblement, et sous quelle forme élégante et simple se présente celle de l'anomalie vraie, si difficile à trouver, et surtout à écrire, même dans le Mémoire de M. Lefort. Pour montrer la fécondité du procédé que j'ai suivi, je donne encore dans cette Note les termes généraux des développements de

$$\frac{r}{a} \quad \text{et} \quad \left(\frac{r}{a} - 1\right)^n,$$

n étant un nombre entier, positif, quelconque. On a besoin du premier dans plusieurs recherches et en particulier dans le Mémoire de M. Hansen sur les perturbations absolues; le second donne rapidement les séries nommées

$$x^2, \; x^3, \; x^4, \ldots$$

dans un Mémoire de M. Le Verrier (*Conn. des Temps,* 1844). La formule du terme général n'était pas connue.

» Nommons : a le demi-grand axe, e l'excentricité, u l'anomalie excentrique, w l'anomalie vraie, x l'anomalie moyenne, r le rayon vecteur; de plus, posons, pour abréger,

$$(f)_k = \frac{f(f-1)(f-2)\ldots(f-k+1)}{1.2.3\ldots k},$$

f désignant un nombre quelconque, k un nombre entier positif; et conve-

nons de faire

$$(f)_0 = 1, \quad (0)_0 = 1,$$

et de remplacer $(f)_k$ par zéro, quand le nombre k sera fractionnaire, ou bien quand ce nombre, étant entier, sera supérieur au nombre entier f. Je démontre que l'on a les cinq formules suivantes :

$$(1)\quad u = x + \ldots + \frac{e \sin ix}{i} \sum_{f=0}^{f=\infty} (-1)^{\frac{f-i+1}{2}} \frac{\left(\frac{ie}{2}\right)^f}{1.2\ldots f} \left[(f)_{\frac{f-i+1}{2}} - (f)_{\frac{f-i-1}{2}}\right],$$

$$(2)\quad \frac{r}{a} = 1 + \frac{e^2}{2} - \ldots - \frac{e \cos ix}{i} \sum_{f=0}^{f=\infty} (-1)^{\frac{f-i+1}{2}} (f+1)_{\frac{f-i+1}{2}} \frac{\left(\frac{ie}{2}\right)^f}{1.2\ldots f},$$

$$(3)\quad \frac{a}{r} = 1 + \ldots + 2\cos ix \sum_{f=0}^{f=\infty} (-1)^{\frac{f-i}{2}} (f)_{\frac{f-i}{2}} \frac{\left(\frac{ie}{2}\right)^f}{1.2\ldots f},$$

$$(4)\quad \left\{\begin{aligned} &\left(\frac{r}{a} - 1\right)^n = \left(-\frac{e}{2}\right)^n (n)_{\frac{n}{2}} + \left(-\frac{e}{2}\right)^{n+1} (n+1)_{\frac{n+1}{2}} + \ldots \\ &+ 2\cos ix \left\{\begin{aligned} &\left(-\frac{e}{2}\right)^n \sum_{k=0}^{k=\infty} \frac{\left(\frac{ie}{2}\right)^{i-n+2k}}{1.2\ldots(i-n+2k)} \\ &\times \left[(n)_k - (n)_{k-1}(i-n+2k)_1 + (n)_{k-2}(i-n+2k)_2 - \ldots\right] \\ &+ \left(-\frac{e}{2}\right)^{n+1} \sum_{k=0}^{k=\infty} \frac{\left(\frac{ie}{2}\right)^{i-n-1+2k}}{1.2\ldots(i-n-1+2k)} \\ &\times \left[\begin{aligned} &(n+1)_k - (n+1)_{k-1}(i-n-1+2k)_1 \\ &+ (n+1)_{k-2}(i-n-1+2k)_2 - \ldots \end{aligned}\right] \end{aligned}\right\}, \end{aligned}\right.$$

$$(5)\quad \left\{\begin{aligned} &w = x + \ldots + \frac{2\sin ix}{i} \sum_{g=0}^{g=\infty} \sum_{h=0}^{h=\infty} \sum_{k=0}^{k=\infty} (-1)^h \left(\frac{1}{2}\right)_h \frac{i^{i-g+2k}}{1.2\ldots(i-g+2k)} \frac{e^{i+2(h+k)}}{2^{i+2k}} \\ &\times \left[(g)_k - (g)_{k-1}(i-g+2k)_1 + (g)_{k-2}(i-g+2k)_2 - \ldots\right]. \end{aligned}\right.$$

» Dans ces formules, les nombres

$$i,\ f,\ n,\ k,\ g,\ h$$

sont entiers et positifs; les signes $\sum$ indiquent une suite de termes sembla-

bles ne différant que par les valeurs des variables auxquelles ils se rapportent ; les nombres

$$i-n+2k, \quad i-n-1+2k$$

dans la formule (4), et le nombre

$$i-g+2k$$

dans la formule (5), doivent être positifs. »

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES. — *Note de* M. DU MONCEL *relative à sa réclamation de priorité, du 6 février* 1854, *envers* M. Poudra, *pour un travail sur la perspective, qui avait été l'objet d'un Rapport fait à l'Academie le* 12 *décembre* 1853.

« Étant absent de Paris à l'époque où cette réclamation a été adressée à l'Académie, et n'ayant eu qu'une idée tout à fait insuffisante du Rapport de M. Chasles sur le travail de M. Poudra, j'avais cru y reconnaître le principe d'une théorie étudiée depuis longtemps par moi, et qui a été l'objet d'un travail particulier imprimé pour la première fois dès l'année 1845. Depuis mon retour à Paris, j'ai pu étudier le Rapport de M. Chasles et m'assurer que le sujet traité par M. Poudra était complétement différent du mien.

» Dans mon travail, en effet, je fais voir pourquoi un dessin exécuté rigoureusement d'après les règles de la projection conique sur un plan perpendiculaire à l'axe optique, sorte de projection qui a été désignée sous le nom de *perspective mathématique*, ne fournit pas une représentation satisfaisante des objets et semblable à celle que fait un artiste habile. Cette cause vient de la différence qui existe entre le champ de la vision vague et celui de la vision tendue. Tandis que le premier renferme aisément tout un paysage, le second ne contient qu'un espace très-resserré. Comme le dessinateur qui représente un paysage, le spectateur qui considère un tableau et qui se place d'ailleurs à une distance arbitraire, n'apprécient les détails, ne jugent chaque objet, qu'en faisant usage de la vision tendue, il en résulte qu'ils sont obligés de déplacer l'axe optique de l'œil et de le diriger vers le centre de chaque partie qu'ils veulent examiner. La condition à laquelle doit satisfaire le tableau est donc celle de présenter pour chaque position de l'axe optique la perspective qui lui correspond dans le champ restreint de la vision tendue. Il est facile de comprendre, d'après cela, que ce tableau, ou la surface qui doit recevoir la perspective cherchée, doit être supposé

sphérique, puisqu'il n'y a qu'une pareille surface en possession d'admettre la pluralité des points de vue. Telle est l'idée que j'ai développée par des raisonnements mathématiques dans ma Théorie de la perspective sphérique, en indiquant les constructions géométriques nécessaires pour transformer une perspective mathématique dans son apparence fictive.

» En comparant l'objet de cette théorie avec le travail de M. Poudra, on pourra facilement reconnaître toute la différence qui existe entre ces deux genres de travaux. »

M. Chasles, Membre de la Commission à l'examen de laquelle avait été renvoyée la première Note de M. du Moncel, fait remarquer que la réclamation se trouvant de fait retirée par cette nouvelle communication, la Commission n'a plus à s'en occuper.

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Remarques à l'occasion d'une réclamation adressée dans la précédente séance par* M. Vérité, *relativement à des appareils désignés par celui-ci sous le nom de moniteurs électriques des chemins de fer;* Note de **M. du Moncel.**

L'auteur, en réponse à la réclamation de priorité, se contente de reproduire quelques passages de la description d'un appareil qu'il avait fait connaître en mai 1853, et joint à l'appui un numéro du *Journal de l'arrondissement de Valognes* (20 mai 1853), dans lequel, parlant des applications de l'électricité, et après avoir dit en quoi consistent le moniteur électrique de M. Herman et le télégraphe portatif de M. Breguet, il fait connaître les principales dispositions d'un *moniteur electrique pour la vitesse*.

« En définitive, dit M. du Moncel en terminant sa Note, l'idée première de ce genre d'application appartient à M. Breguet, et l'application dans les conditions réclamées par M. Vérité m'appartient. »

(Renvoi à l'examen de la Commission précédemment nommée.)

M. Robin, auteur d'un *Essai sur la topographie médicale de la Côte-Saint-André*, présenté récemment au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie, adresse, pour se conformer à une condition imposée aux concurrents, une indication de ce qu'il considère comme neuf dans son travail.

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. Gaultier de Claubry adresse une indication semblable pour un Traité

de *Chimie légale* qu'il prie l'Académie de vouloir bien comprendre dans le nombre des ouvrages qui seront examinés par la Commission des prix Montyon.

Ce Traité fait partie de la *Médecine légale* de MM. Briant et Chaudé, ouvrage dont un exemplaire a été précédemment offert à l'Académie.

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Instruction publique invite l'Académie à lui faire connaître la détermination qu'elle a dû prendre relativement au *legs Barbier*, par suite de la communication qui lui avait été faite d'un avis du Conseil d'État sur la demande en autorisation d'acceptation de ce legs.

La Lettre de M. le Ministre est renvoyée à la Commission administrative qui s'est déjà occupée de la question, et espère être prochainement en mesure de soumettre à l'Académie une proposition à cet égard.

M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics adresse pour la Bibliothèque de l'Institut un exemplaire du XIVe volume des brevets d'invention pris sous l'empire de la loi de 1844.

M. J. Steiner, qui dans la séance du 29 mars dernier a été élu à une place de Correspondant pour la Section de Géométrie, adresse à l'Académie ses remercîments.

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Éclairage électrique;* Lettre de MM. Deleuil et fils à M. Élie de Beaumont.

« Nous avons communiqué, il y a quelque temps, à l'Académie des Sciences, une Note relative à l'éclairage électrique des docks Napoléon : M. Regnault, directeur de la télégraphie au chemin de fer de Rouen, qui s'est occupé de cet éclairage, nous a communiqué l'état de la dépense dont nous donnons ci-joints les détails.

» Nous avons pensé que tout ce qui se rattache à cet éclairage serait bien accueilli par l'Académie. Ces appareils, qui ont fonctionné pendant quatre mois consécutifs avec une grande régularité, étaient composés chacun d'une pile de cinquante éléments de Bunsen, grand modèle.

» La dépense par appareil a été, savoir :

Journée de l'employé	4^{fr},50
Mercure	5,00
Zinc	4,50
Baguettes de charbon	1,40
Acide nitrique	1,80
Acide sulfurique	1,84
Total	19,04

» Les frais pour éclairer huit cents ouvriers se sont donc élevés à une somme de 38^{fr},08 par soirée ou $4\frac{1}{2}$ centimes par homme; l'économie est considérable, le travail a pu se faire sans aucun danger et avec une régularité qu'on ne peut obtenir avec tout autre éclairage. »

A l'occasion de cette communication, M. le Secrétaire perpétuel fait remarquer que l'éclairage électrique, qui pourrait être installé à peu de frais à bord des navires et qui n'est pas, comme les autres systèmes d'éclairage, exposé à s'éteindre dans un gros temps, serait très-propre à prévenir ces rencontres de nuit si fréquentes, communément si désastreuses, et sur lesquelles un événement récent vient encore d'appeler l'attention.

MINÉRALOGIE. — *Extrait d'une Lettre de* **M. l'abbé Arnoux**, *missionnaire apostolique, ancien élève de l'École des Mines, à* MM. Dufrénoy et Élie de Beaumont.

« Binh-Dinh, en Cochinchine, le 9 Octobre 1853.

» Dans la première Lettre que j'ai eu l'honneur de vous adresser peu de temps après mon arrivée en Cochinchine (1), je vous disais que peut-être, dans la suite, je recevrais de la province de Quang-nam un minéral que les Aunamites disent renfermer du zinc. En effet, je viens de recevoir des échantillons d'un silicate de zinc (*Calamine*) que j'ai soumis à plusieurs expériences, dont l'une m'a valu la fusion du creuset de platine que je venais de recevoir.

» J'ai reçu, en même temps que le zinc silicaté, un autre minéral de couleur noire, que les Aunamites appellent *Pierre-charbon*. Il offre quelques parties lamellaires et même lamelleuses, mais il est beaucoup plus généralement à l'état granitoïde et terreux; il tache les doigts; on enlève très-facilement les petites lames dans les parties lamelleuses : je n'ai pas remarqué

(1) *Comptes rendus*, tome XXXV, p. 188 (2e semestre 1852).

plus de trois clivages faciles.... La pierre-charbon est de la *Blende*, ou zinc sulfuré.

» Voici ce qu'on m'a dit de l'endroit où l'on extrait ces minéraux. La montagne qui contient la pierre à zinc (*silicate*) est assez grande et élevée. La mine est mêlée, par moitié, avec d'autres pierres. Cette montagne est située à la latitude de la ville chef-lieu de la province, plutôt cependant au nord qu'au sud, et à dix-huit lieues environ de la mer. La pierre noire (*sulfure*) est tirée d'une montagne un peu plus petite, située à Nong-son, latitude un peu sud de la ville chef-lieu, à quinze ou seize lieues de la mer. Les deux endroits appartiennent à une même chaîne de montagnes, laquelle s'étend sur les bords de la rivière qui arrive au chef-lieu de la province, et qui, de là, coule en partie par un canal à Touranne, et en partie au grand port au sud de Touranne. Ces mines sont inexploitées.

» Il est très-probable que cette chaîne de montagnes renferme d'autres minéraux métallifères, soit du même métal encore, soit aussi de plomb et d'argent.

» 2 Janvier 1854. Actuellement que je me trouve relégué dans un réduit comme dans une étroite prison, par suite de la persécution, je vais mettre à profit les quelques loisirs qui me sont donnés pour vous dire un mot de la métallurgie des sauvages à l'ouest de ce royaume.

» Toute leur métallurgie se réduit à faire des lavages d'or et à fabriquer du fer.

» Les lavages d'or se font au moyen de sébilles circulaires de 50 centimètres de diamètre sur 10 centimètres de profondeur, ayant à peu près la forme d'un verre de montre, et formées d'un seul bloc de bois. Les sauvages exécutent ces lavages pendant deux ou trois mois de l'année, lorsque les eaux sont basses. Ils puisent le sable au milieu de la rivière, aux endroits où il se trouve des rochers dépassant le niveau de l'eau. Ils disent avoir trouvé parfois d'assez gros grains; mais je n'en ai pas vu : je n'ai vu que de petites paillettes. Tout l'or des sauvages passe chez les Laociens, il sert uniquement à acheter des buffles ; le prix d'un buffle revient à peu près à 80 francs, prix de l'or en France : pour ce pays-ci, c'est excessivement cher. Du Laos, l'or passe, sous forme de tribut, au roi de Siam. J'ai vu quelques rivières où l'on exécute des lavages d'or ; mais il en est bien d'autres où je n'ai pas été.

» Le traitement de la mine de fer s'exécute seulement dans la tribu des Cédans ; du moins je ne connais pas d'autre tribu qui s'adonne à cet art. Les autres sauvages tirent leur fer soit des Cédans, soit des Annamites, soit

aussi des Laociens et des Cambogiens, suivant le plus ou moins de *proximité*.

» La plus grande partie des villages Cédans connus travaillent pendant deux ou trois mois par an à traiter la mine de fer. Je n'ai pu voir de leur minerai; seulement je sais qu'après l'avoir extrait, ils le pilent et le lavent. Dans un village Bannar, voisin des Cédans, j'ai vu de l'oxyde de fer hydraté amorphe. Les Bannars me disaient que dans leurs montagnes il ne manque pas non plus de mines de fer; qu'ils n'en extrayent pas le métal, parce que ce n'est pas l'usage chez eux : l'usage *ultimum* des raisons dans ces pays-ci. »

(M. l'abbé Arnoux décrit ensuite la forge employée par les Cédans. Nous regrettons de ne pouvoir reproduire ici cette description, qui serait difficilement comprise sans les figures, qui ne peuvent trouver place dans le *Compte rendu*. Nous nous bornerons à dire que la *forge cédame* a plus d'un rapport avec la *forge catalane*.)

« Le charbon est cuit dans de petites fosses pratiquées dans la terre, au milieu des forêts. Les sauvages font surtout ce travail lorsqu'après avoir abattu un coin de la forêt ils mettent le feu à cet abatis pour y ensemencer ensuite leur riz.

» Le fer est généralement fabriqué sous la forme de petites piochettes, dont le taillant, à la partie inférieure, a moyennement 6 centimètres de large; c'est un des instruments les plus répandus chez les sauvages, qui s'en servent pour piocher leurs champs de riz, et aussi, en guise de haches, pour couper les gros bois; pour cela, il suffit d'arranger un peu autrement le manche. Ils fabriquent aussi beaucoup de couteaux de différentes grosseurs, des serpes, des sabres et des fers de lance.

» Les sauvages qui ne traitent pas la mine ont aussi leur petite forge pour fabriquer leurs instruments.... »

M. Baudelot, qui avait communiqué, dans la séance du 29 mars, page 642, la figure et une courte description d'un appareil de son invention destiné à remplacer les roues et hélices des bateaux à vapeur, adresse une addition à cette Note et le dessin de quelques détails de l'appareil accompagné d'une légende.

Cette addition est renvoyée, comme la première Note, à l'examen de M. Poncelet.

COMITÉ SECRET.

A 4 heures, l'Académie se forme en comité secret.

La Section de Géographie et de Navigation présente, par l'organe de son doyen **M. Duperrey**, la liste suivante de candidats pour la place vacante par suite du décès de *M. l'amiral Roussin.*

La Commission place au premier rang et hors de ligne,

M. Bravais.

Elle place ensuite, sous trois catégories, les autres candidats, savoir :

Marins.	Hydrographes.	Géographes.
MM.	MM.	MM.
1°. *ex æquo* { Jaquinot. De Kerhallet.	1°. Daussy.	1°. Peytier.
2°. *ex æquo* { Du Petit-Thouars. Laplace. Pâris.	2°. *ex æquo* { Givry. De Tessan.	2°. D'Abbadie.

Les titres de ces candidats sont présentés par M. Duperrey, et la discussion est renvoyée à la prochaine séance.

La séance est levée à 6 heures. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 1er mai 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 17; in-4°.

Notes ornithologiques sur les collections rapportées en 1853 *par* M. A. Delattre; *et classification parallélique des Passereaux chanteurs; par* M. Ch.-L. prince Bonaparte. Paris, 1854; broch. in-4°.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE PARIS.

JANVIER 1854.

JOURS.	HEURES. Temps vrai.	BAROMÈTRE à zéro.	THERM. extérieur.
	h m		
1	0	747,74	— 0,1
	9 15	741,71	0,6
	midi	741,79	0,8
	9 42	746,56	— 2,3
2	9 30	744,05	— 1,6
	midi	742,27	— 0,7
	3	741,12	0,6
	9	740,74	2,0
3	9 48	740,41	1,0
	midi	738,39	2,5
	9	732,68	2,4
4	9	730,50	3,6
	midi	729,69	4,9
	3	733,01	5,0
	9	732,34	2,8
5	8 15	733,10	3,1
	9	733,48	3,2
	midi	734,31	4,2
	3	733,59	3,0
	9	734,48	3,8
6	9 40	736,51	3,5
	midi	737,75	4,7
	3	739,45	4,6
7	9	742,90	3,8
	midi	740,86	6,2
	3 30	737,37	7,7
	9 30	736,04	7,1
	10	735,61	7,0
8	9 10	738,72	7,3
	midi 10	739,48	8,3
	3	740,45	7,8
	9	741,68	3,6
9	9	740,88	5,4
	midi	739,68	6,5
	4	738,61	6,4
	9	739,34	5,2
10	10	742,36	5,1
	midi	742,43	5,4
	3	743,36	4,8
	11	747,12	4,0
11	11	751,69	5,0
	midi	751,75	4,5
	3	752,39	5,2
	9	754,71	3,7
12	10	755,46	3,6
	midi	754,64	4,6
	3	754,17	4,3
	9	754,26	0,5
13	11	753,20	0,8
	midi	753,02	1,5
	3	752,50	1,6
	9 45	752,05	0,8
14	10	752,55	3,1
	midi	752,00	4,6
	3	751,73	4,6
	9	751,17	2,5
15	9	749,97	1,6
	midi	750,08	4,4
	3	750,06	6,0
	10 40	752,32	4,3
16	9 20	756,35	5,5
	midi	756,43	10,0
	3	757,02	11,6
	9	759,40	5,8
17	2 30	760,69	3,6
	10 40	763,50	5,5
	midi	763,30	6,4
	3	763,48	7,3
	11 30	764,38	4,4
18	9 25	765,35	1,3
	midi	764,73	3,0
	3	763,94	4,2
	9 30	762,56	2,5
19	9	759,62	0,1
	midi	759,26	0,9
	4 30	759,03	1,6
20	9 40	762,33	— 0,9
	midi 5	762,42	1,2
	3	762,43	3,1
	9	764,38	2,5
21	9 15	768,53	1,2
	midi 15	768,07	3,2
	3	767,31	3,8
	9	766,68	3,3
22	9	763,14	— 1,7
	midi	761,94	1,5
	3	760,76	5,6
	9	761,14	2,6
23	9	763,20	2,6
	midi	762,77	5,4
	3	762,22	6,6
	9	762,56	5,7
24	9 33	757,55	5,1
	midi	756,66	4,7
	3	753,42	7,8
	9	752,65	7,8
25	3	757,65	5,4
	9 5	764,12	4,1
	midi	764,42	7,0
	3	765,79	7,7
	9	767,38	5,3
26	9	769,32	7,8
	midi	770,99	10,7
	3	771,78	9,6
	9	774,62	5,3
27	10	774,67	5,8
	midi	774,20	7,2
	3	772,67	6,8
	9	770,32	2,9
	11	769,68	2,3
28	9 10	765,98	2,3
	midi	765,05	5,1
	9 37	765,54	6,2
29	9 30	763,71	4,5
	midi	760,91	6,6
	3	759,50	9,5
	11	761,08	10,8
30	9	764,54	11,0
	midi	764,67	12,1
	8	765,12	9,7
	9 45	765,89	9,6
31	9 15	767,62	8,5
	midi	767,32	9,2
	3	766,11	9,6
	9	764,89	7,7

Températures extrêmes.

JOURS.	MAXIMA.	MINIMA.
1	1,7	0,0
2	2,3	— 3,9
3	3,6	0,7
4	5,3	2,4
5	4,6	2,4
6	5,6	2,4
7	8,6	2,6
8	9,1	6,6
9	8,6	2,2
10	5,8	3,5
11	5,2	4,3
12	4,8	2,1
13	1,9	0,1
14	4,7	0,9
15	6,4	0,7
16	12,3	1,7
17	9,3	2,5
18	4,6	0,8
19	2,4	— 0,4
20	4,3	— 1,6
21	4,5	0,5
22	5,7	— 1,8
23	7,1	1,5
24	8,6	3,8
25	8,4	3,0
26	10,6	5,4
27	7,2	1,7
28	7,7	1,2
29	Pas de maxim.	2,3
30	12,1	
31	9,8	8,5

(Voir *Comptes rendus*, 1er Mai 1854, page 797.)

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE PARIS.

FÉVRIER 1854.

JOURS.	HEURES. Temps vrai. (h m)	BAROMÈTRE à zéro.	THERM. extérieur.
1	9 20	761,48	7,5
	midi	760,71	7,7
	3	759,97	7,9
	11	759,08	6,8
2	10	760,46	7,2
	midi	760,65	8,4
	3 30	761,32	7,6
	9	763,77	5,1
3	8 15	764,19	3,0
	9	764,50	2,3
	midi	763,84	5,0
	4	762,48	6,2
	9	762,51	3,1
4	8 45	760,29	1,0
	midi 15	759,34	3,8
	3 40	758,68	6,0
	11	759,25	4,9
5	9	760,19	6,8
	midi	760,29	8,4
	3	760,49	9,4
	10 20	760,97	10,1
6	8 40	762,68	10,5
	midi	763,73	10,9
	3	763,79	11,5
	9	765,09	10,6
7	9	764,58	10,3
	midi	763,87	11,9
	3	762,92	12,8
	9	761,67	9,6
8	9	762,85	7,2
	midi	763,80	8,1
	3	764,00	8,0
	9	764,72	4,7
9	9	761,84	6,2
	midi	759,78	7,5
	3	756,86	8,2
	9	758,92	2,6
10	9 35	761,69	3,9
	midi	761,46	5,3
	3	760,83	5,3
	9	762,04	2,5
11	9	763,20	2,2
	midi	763,21	4,4
	3	763,09	3,8
	9	763,12	2,1
12	9	761,30	1,6
	midi	761,15	4,4
	3	760,70	5,3
	9	760,98	2,2
13	9	769,11	
	midi	770,24	− 2,1
	3	770,25	− 1,0
	10 15	772,70	− 4,0
14	9 10	774,15	− 3,7
	midi	773,64	− 1,0
	3	771,47	− 0,2
	9 35	769,22	− 3,9
15	9	758,12	− 0,3
	midi	755,63	2,4
	3	754,14	3,3
	9	756,38	2,0
16	9	758,37	1,3
	midi	758,95	3,0
	3	759,09	2,7
	9	761,24	− 0,8
17	9	757,35	3,6
	midi	756,24	6,2
	3	753,42	7,0
	9	748,53	6,2
18	9 5	745,26	0,9
	midi	747,54	3,4
	3	748,12	4,8
	9	750,11	0,7
19	9	754,40	1,6
	midi	754,79	2,9
	3	755,28	3,9
	9	757,97	1,0
20	9	758,99	1,1
	midi	758,90	3,5
	3	757,98	2,3
	9	757,06	1,2
21	9	761,22	2,0
	midi	762,48	3,0
	3	762,95	4,0
	9	765,81	3,4
22	9	767,32	1,2
	midi	766,48	2,6
	3	765,18	3,4
	9	762,87	2,8
23	9 5	763,15	5,2
	midi	765,96	7,0
	3	768,05	8,0
	9 5	772,98	2,8
24	9 5	774,01	5,0
	midi	773,19	8,3
	3	771,67	9,1
	9	770,68	6,8
25	9	768,81	6,6
	midi	768,88	9,2
	3	768,23	10,6
	9	769,80	5,3
26	9 10	770,71	4,7
	midi	771,04	8,8
	3	770,32	9,3
	10	771,69	2,8
27	9	771,25	2,8
	midi	770,78	8,0
	3	769,44	9,0
	9	768,99	2,9
28	11	769,86	8,1
	midi	769,82	9,3
	3	768,94	11,4
	9	772,21	8,7

Températures extrêmes.

JOURS.	MAXIMA.	MINIMA.
1	8,5	6,7
2	8,4	5,8
3	6,7	2,0
4	6,1	− 0,6
5	11,0	3,9
6	11,7	9,9
7	13,0	9,7
8	8,4	4,2
9	8,2	4,2
10	6,2	2,9
11	4,4	0,7
12	5,8	0,2
13	− 1,0	− 3,4
14	0,0	− 5,3
15	4,2	− 5,5
16	3,3	0,0
17	7,5	1,0
18	5,2	0,6
19	3,9	0,1
20	3,3	− 0,2
21	4,0	0,3
22	3,6	0,9
23	8,3	2,5
24	9,3	1,6
25	11,1	5,8
26	9,5	1,9
27	8,9	− 1,1
28	11,0	− 1,0

PLUIE RECUEILLIE EN FÉVRIER :

Cour 23mm,65

Terrasse...... 20mm,10

(Voir *Comptes rendus*, 1er Mai 1854, page 797.)

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE PARIS. — MARS 1854.

JOURS du MOIS.	9 HEURES DU MATIN. Temps vrai. BAROM. à 0°.	THERM. extér. fixe et corrigé.	THERMOMÈTRE tournant.	MIDI. Temps vrai. BAROM. à 0°.	THERM. extér. fixe et corrigé.	THERMOMÈTRE tournant.	3 HEURES DU SOIR. Temps vrai. BAROM. à 0°.	THERM. extér. fixe et corrigé.	THERMOMÈTRE tournant.	9 HEURES DU SOIR. Temps vrai. BAROM. à 0°.	THERM. extér. fixe et corrigé.	THERMOMÈTRE tournant.	THERMOMÈTRE. MAXIMA.	THERMOMÈTRE. MINIMA.	ÉTAT DU CIEL A MIDI.	VENTS A MIDI.
1	775,99	2,8		775,75	6,7		774,99	9,1		775,04	5,5		9,3	2,5	Beau; vapeurs	E.
2	774,47	3,3		773,61	8,9		772,11	9,9		772,11	5,7		10,9	0,2	Beau; vapeurs	E. N. E.
3	772,35	2,7		772,05	7,3	7,1	771,01	9,1	9,1	771,19	4,4	3,6	9,1	— 0,5	Beau	E.
4	773,32	5,2	5,1	772,97	9,7	9,2	772,39	11,8	11,6	773,88	7,0	7,0	11,8	1,2	Beau; quelques cirrus	N. E.
5	774,56	4,8	4,5	773,11	9,4	10,1	772,21	12,3	11,9	772,10	5,1	5,4	12,2	2,2	Beau	N. E.
6	771,59	3,4	3,5	770,82	10,4	11,1	768,97	13,8	13,5	769,04	6,4	6,6	13,8	— 0,5	Beau	E.
7	769,21	4,6	4,1	768,93	8,8	8,5	768,74	10,4	10,4	770,20	2,9	3,0	10,5	1,5	Beau	O. N. O.
8	771,23	3,8	4,1	770,86	12,9	13,0	769,54	14,8	14,3	770,09	11,0	10,9	14,9	0,7	Couvert	S.
9	769,32	10,2	10,1	768,91	14,1	14,2	767,73	15,2	14,8	767,14	11,6	11,5	15,5	8,9	Couvert	S. O.
10	764,55	12,8	12,3	763,17	15,6	15,4	761,65	16,8	16,5	764,73	9,5	9,7	17,2	8,1	Beau; quelq. pet. nuages.	S.
11	766,28	7,2	7,4	765,25	13,0	12,9	763,42	15,4	14,7	762,95	8,0	8,5	15,6	3,9	Beau; quelques cirrus	O. N. O.
12	760,51	10,2	9,1	758,79	15,5	15,4	757,17	16,7	16,5	757,19	8,8	8,8	16,9	2,5	Beau	S. E.
13	759,34	9,3	9,1	758,73	16,8	17,3	757,66	17,7	17,5	757,70	10,8	11,0	18,1	2,7	Beau	S. S. E.
14	757,27	11,2	10,8	757,11	16,5	16,5	756,88	18,1	17,0	(*)¹			18,7	4,5	Très-vaporeux	S. S. E.
15	764,51	9,9	9,8	764,66	13,5	14,0	(*)²			764,97	9,4	9,4	15,0	8,0	Beau; nuages	O.
16	764,04	11,2	11,0	763,34	13,1	13,0	762,65	14,1	13,4	763,55	10,5	10,5	14,8	9,0	Couvert	O. N. O.
17	765,51	6,8	6,8	765,28	10,6	10,4	764,17	11,1	10,9	764,80	5,9	5,6	11,5	5,1	Nuageux	N. N. O.
18	763,44	3,8	3,9	762,07	7,4	7,7	760,39	8,8	8,5	758,03	7,0	6,8	9,1	3,6	Couvert; quelq. éclaircies.	O. N. O.
19	756,01	6,5	6,2	756,20	6,8	6,7	756,45	6,8	6,9	758,07	6,4	6,4	7,2	4,5	Couvert	S. S. E.
20	761,09	4,8	4,6	760,86	7,5	7,6	760,43	8,8	8,7	762,34	3,2	3,1	8,8	2,2	Beau	E.
21	763,86	1,6	1,6	763,69	3,0	3,4	762,47	6,5	6,6	763,18	5,0	4,8	7,0	— 0,8	Très-nuageux	N.
22	767,48	2,9	2,5	767,26	5,7	5,6	766,20	7,8	7,6	766,72	4,6	4,6	7,9	— 0,2	Beau	N. N. E.
23	765,44	5,0	4,8	765,33	5,9	5,9	764,69	6,5	6,3	765,16	5,4	5,4	7,0	1,2	Couvert	N. N. O.
24	763,46	5,0	4,9	762,72	8,6	9,0	762,43	8,9	8,8	763,15	5,8	5,9	10,1	2,2	Couvert	N. O.
25	762,63	4,4	4,5	760,62	7,6	7,3	758,54	10,8	10,5	758,24	7,2	7,2	10,9	3,9	Beau; quelques vapeurs	N. N. O.
26	757,68	6,6	6,6	757,49	8,5	8,0	756,10	10,8	10,7	758,39	5,8	5,7	11,0	4,4	Couvert	O. S. O.
27	761,41	6,7	6,5	762,03	7,9	8,0	(*)³			764,00	6,0	5,1	10,6	5,5	Couvert; bruine	N. O.
28	766,72	7,2	7,5	766,43	12,0	12,5	765,93	13,1	13,0	767,78	10,0	10,1	13,6	1,6	Nuageux	N.
29	768,48	9,9	9,8	767,60	14,3	14,4	766,71	15,5	15,0	767,07	10,0	10,0	15,8	6,9	Beau; quelques cirrus	O.
30	767,30	8,9	8,8	766,20	12,6	12,0	765,05	14,5	14,3	765,07	9,1	9,1	15,7	5,3	Beau; quelques cirrus	O.
31	768,64	8,9	9,0	768,25	12,0	12,1	767,49	13,9	13,7	768,40	9,6	9,7	14,1	5,6	Beau	O. N. O.

(*)¹ 14 mars. $8^h 45^m$ du soir. Baromètre = $758^{mm},47$. Thermomètre fixe = $12°,7$. Thermomètre tournant = $12°,9$.
(*)² 15 mars. L'observation de 3^h manque.
(*)³ 27 mars. $4^h 25^m$ du soir. Baromètre = $762^{mm},14$. Thermomètre fixe = $10°,2$. Thermomètre tournant = $10°,0$.
Il a été recueilli pendant le mois de mars $2^{mm},12$ de pluie dans la cour, et $1^{mm},14$ sur la terrasse.

(Voir *Comptes rendus*, 1er Mai 1854, page 797.)

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE PARIS. — AVRIL 1854.

JOURS du MOIS.	9 HEURES DU MATIN. Temps vrai. BAROM. à 0°.	9 h. matin THERM. extér. fixe et corrigé.	9 h. matin THERMOMÈTRE extér. tourn.	MIDI. Temps vrai. BAROM. à 0°.	Midi THERM. extér. fixe et corrigé.	Midi THERMOMÈTRE extér. tourn.	3 HEURES DU SOIR. Temps vrai. BAROM. à 0°.	3 h. soir THERM. extér. fixe et corrigé.	3 h. soir THERMOMÈTRE extér. tourn.	9 HEURES DU SOIR. Temps vrai. BAROM. à 0°.	9 h. soir THERM. extér. fixe et corrigé.	9 h. soir THERMOMÈTRE extér. tourn.	THERMOMÈTRE. MAXIMA.	THERMOMÈTRE. MINIMA.	ÉTAT DU CIEL A MIDI.	VENTS A MIDI.
1	766,74	11,7	10,9	765,81	15,5	15,3	764,48	17,7	17,5	764,63	11,9	12,1	17,9	1,5	Beau; quelques nuages...	E. N. E.
2	766,24	11,6	11,3	766,26	16,1	16,4	766,07	17,0	17,0	767,22	10,6	11,6	17,2	7,4	Beau..................	E.
3	768,21	11,6	11,6	767,93	16,5	16,5	767,82	16,9	16,9	770,12	8,8	9,6	17,6	5,4	Beau; légers nuages ...	O.
4	771,41	7,8	7,2	770,08	11,2	11,1	768,50	12,8	12,6	768,42	9,9	10,8	12,9	3,9	Beau; quelques cirrus ..	E.
5	768,12	12,0	11,6	767,64	14,3	14,5	766,70	16,9	16,7	767,39	12,7	13,0	17,4	1,8	Beau; vapeurs	N.
6	768,36	12,5	12,8	767,40	17,9	18,5	765,99	19,9	19,5	766,14	14,3	14,5	20,3	6,0	Beau..................	N.
7	766,67	10,8	10,7	766,16	16,4	16,3	764,75	19,1	19,5	764,82	14,0	14,2	19,3	6,7	Beau..................	N. N. O.
8	762,70	13,4	12,3	761,23	18,3	18,3	759,57	20,3	19,8	759,07	15,7	16 4	20,7	6,2	Beau; quelques cirrus ...	E. N. E.
9	760,11	14,7	14,9	759,56	19,1	19,0	758,97	21,0	20,4	759,68	16,3	16,6	21,4	8,5	Beau; quelques cirrus ..	N. O.
10	759,74	13,2	12,9	758,77	18,1	18,0	757,58	20,1	20,0	757,99	13,7	13,9	20,4	7,3	Beau; quelques cirrus ...	N. N. E.
11	757,75	13,7	14,2	757,62	19,8	19,5	757,27	22,1	21,9	759,22	16,6	16,8	22,6	8,5	Beau; quelq. légers nuages.	N.
12	762,27	13,1	12,8	762,41	13,7	13,8	762,05	17,2	16,5	761,89	16,2	16,0	21,5	11,2	Couv.; il vient de pleuv..	N.
13	763,97	14,3	14,1	763,16	18,7	18,7	761,94	20,9	21,0	761,59	14,5	14,5	21,1	9,6	Beau; quelques cirrus ...	N. E.
14	760,26	13,3	13,1	759,17	19,9	19,8	758,34	23,1	23,6	756,99	17,3	17,5	23,5	7,5	Beau; quelques vapeurs..	E. S. E.
15	757,83	17,0	14,9	757,32	20,2	20,5	756,37	20,6	19,8	755,81	13,7	13,4	23,2	9,2	Beau.	S. S. O.
16	(*)[1]			757,91	12,5	12,5	757,73	14,4	14,6	(*)[2]			14,5	8,8	Couvert	N. E.
17	760,79	9,6	9,7	760,68	15,3	13,8	759,85	17,6	16,9	760,30	13,2	13,4	17,9	8,2	Couvert	N. O.
18	760,00	16,7	16,8	759,21	20,0	20,1	757,89	21,6	20,8	757,57	17,0	17,2	22,0	9,2	Beau; quelq. pet. cumul..	E. N. E.
19	757,08	17,7	17,5	755,49	21,4	21,9	754,06	21,9	21,9	753,54	15,9	16,1	22,6	12,2	Beau..................	E. S. E.
20	750,72	16,2	16,4	749,39	18,4	18,1	748,97	15,0	13,5	746,84	13,8	14,1	18,8	11,0	Couvert	S. E.
21	744,36	14,6	14,9	743,14	14,3	14,8	741,28	14,8	14,4	741,21	11,4	11,4	16,6	9,9	Couvert	E.
22	740,50	14,6	14,4	740,40	17,9	16,9	739,95	17,6	16,9	741,83	12,1	12,5	19,3	9,7	Couvert; éclaircies......	E.
23	748,04	7,8	8,0	749,52	10,1	9,6	750,32	10,5	10,5	755,12	5,2	5,3	10,7	6,6	Très-nuageux...........	N. q. N. E.
24	760,28	8,0	7,4	761,05	8,1	7,9	761,10	8,4	8,4	763,73	3,5	4,4	8,9	3,9	Nuageux...............	N.
25	764,59	6,2	6,4	764,42	7,3	7,1	762,94	8,6	8,4	764,48	5,9	5,9	8,7	1,5	Couvert; éclaircies......	N.
26	764,27	7,9	8,0	764,14	9,4	9,5	764,28	10,7	10,5	765,48	7,2	7,5	11,0	7,3	Couvert; éclaircies......	N. N. O.
27	760,92	10,8	10,7	757,55	11,7	11,5	753,97	11,1	10,9	751,38	7,0	7,1	12,8	1,9	Couvert	O. S. O.
28	752,78	7,5	8,5	753,35	8,2	7,5	753,49	10,2	9,9	755,68	6,9	6,9	10,8	3,9	Couvert; pluie	O. N. O.
29	750,85	7,6	7,4	749,30	8,9	9,0	747,76	9,2	9,2	749,26	7,6	7,6	12,0	6,4	Couvert; pluie	O.
30	750,46	9,4	9,7	748,91	13,3	13,3	747,47	15,0	14,3	746,16	11,6	11,9	15,2	4,3	Couvert; éclaircies......	S. S. O.

(*)[1] Observation faite à 10^h. Le baromètre marquait alors $757^{mm},44$ et $757^{mm},61$ à $10^h 30^m$. Le thermomètre fixe marquait 10,6 à 10^h et 11,6 à $10^h 30^m$. Le thermomètre tournant marquait 10,6 à 10^h et 11,5 à $10^h 30^m$.

(*)[2] Observation faite à 10^h. Le baromètre marquait alors $759^{mm},39$. Le thermomètre fixe marquait $9^o,1$ et le thermomètre tournant $9^o,5$.

Quantité de pluie recueillie pendant le mois dans la cour, $28^{mm},04$. Quantité de pluie recueillie pendant le mois sur la terrasse, $23^{mm},58$.

(Voir *Comptes rendus*, 1er Mai 1854, page 797.)

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 8 MAI 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE transmet une ampliation d'un décret impérial en date du 3 mai, confirmant l'élection de M. LEJEUNE DIRICHLET à la place d'Associé étranger devenue vacante par le décès de *M. Léopold de Buch.*

M. LE MINISTRE transmet également l'ampliation d'un décret impérial en date du 6 mai, confirmant l'élection de M. DE VERNEUIL à la place d'Académicien libre devenue vacante par le décès de *M. Héricart de Thury.*

Sur l'invitation de M. le Président, M. DE VERNEUIL vient prendre place parmi ses confrères.

RAPPORTS.

CALCUL INTÉGRAL. — *Rapport sur un Mémoire de* M. Marie, *relatif aux périodes des intégrales.*

(Commissaires, MM. Sturm, Cauchy rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés, M. Sturm et moi, d'examiner un Mémoire de M. Marie, relatif aux périodes des intégrales simples et doubles. Les

intégrales simples considérées par l'auteur, sont celles qui peuvent être présentées sous la forme

$$\int y \mathrm{D}_s x ds,$$

s désignant un arc de courbe, et x, y des fonctions réelles ou imaginaires de s, liées entre elles par une équation caractéristique, algébrique ou transcendante,

$$(1) \qquad \mathrm{f}(x, y) = 0.$$

Considérons spécialement le cas où l'équation caractéristique est algébrique et de forme réelle; alors, pour chaque valeur réelle de x, l'équation (1), résolue par rapport à y, fournira une ou plusieurs valeurs réelles ou imaginaires, par conséquent de la forme

$$y = u,$$

ou de la forme

$$y = v + w\mathrm{i},$$

u, v, w étant des fonctions réelles de x. Cela posé, concevons que, la variable x représentant une abscisse, on construise : 1° la courbe dont l'ordonnée serait représentée par la fonction u; 2° la courbe dont l'ordonnée serait représentée par la somme $v + w$, les axes coordonnés étant ou rectangulaires ou obliques. Ces deux courbes seront celles que M. Marie nomme la *courbe réelle* et la *conjugée* de la courbe réelle. Si, avant de résoudre l'équation (1), on opère une transformation de coordonnées, en assignant une direction nouvelle à l'axe des y, on substituera ainsi aux variables x, y deux nouvelles variables $x_{,}$, $y_{,}$, qui offriront toutes deux, pour une valeur réelle de x et pour une valeur imaginaire de y, des valeurs correspondantes imaginaires dans lesquelles le rapport entre les coefficients de i sera constant. Réciproquement, si l'on attribue à $x_{,}$ une valeur réelle, et à $y_{,}$ une valeur imaginaire qui satisfasse avec $x_{,}$ à l'équation caractéristique transformée, les valeurs correspondantes de x, y seront généralement imaginaires, mais le rapport entre les coefficients de i dans ces diverses valeurs sera constant. De cette observation il résulte qu'à une même courbe réelle, représentée par l'équation (1), correspondent, en nombre infini, des *courbes conjuguées* dont chacune a pour coordonnées variables des valeurs réelles de x, y que l'on obtient, en remplaçant i par 1, dans des

valeurs imaginaires de x, y assujetties à la double condition de vérifier l'équation (1), et d'offrir pour coefficients de i des quantités dont le rapport demeure constant.

» Les courbes conjuguées, définies comme on vient de le dire, jouissent de propriétés remarquables, qui sont exposées et démontrées dans le Mémoire de M. Marie. Citons-en quelques-unes.

» Chacune des courbes conjuguées est généralement tangente à la courbe réelle aux points où elle la rencontre. Par suite, la courbe réelle est une enveloppe des diverses conjuguées.

» Si une des conjuguées présente un anneau fermé, si d'ailleurs on nomme S l'aire comprise dans cet anneau, et l'arc décrit sur le périmètre de cet anneau par un point qui se meut avec un mouvement de rotation direct autour de l'aire S, le produit de cette aire par i sera généralement la valeur de l'intégrale

$$\int_0^c y\,\mathrm{D}_s\, x\, ds,$$

c étant le périmètre entier de l'aire S, ou ce qu'on peut nommer la *période imaginaire* de l'intégrale

$$\int y\,\mathrm{D}_s\, x\, ds.$$

» Si l'on fait varier, par degrés insensibles, la forme d'un anneau fermé, appartenant à une courbe conjuguée, en faisant varier l'inclinaison de l'axe des y, l'aire S comprise dans cet anneau restera ordinairement invariable. Cette dernière proposition, dont la démonstration se déduit d'un théorème donné par l'un de nous et relatif aux intégrales curvilignes, suppose toutefois que, l'axe des y venant à changer de direction par degrés insensibles, la valeur de y tirée de l'équation (1) n'atteint pas une valeur pour laquelle la dérivée de $\mathrm{f}(x, y)$ relative à y s'évanouisse avec $\mathrm{f}(x, y)$.

» Dans la dernière partie de son Mémoire, M. Marie considère non plus une fonction y de x déterminée par l'équation (1), mais une fonction z de deux variables x, y, déterminée par une *équation caractéristique* de la forme

$$\mathrm{f}(x, y, z) = 0.$$

A des valeurs réelles de x, y correspondent, en vertu de cette équation, des valeurs de z réelles ou imaginaires, par conséquent de la forme

$$z = u,$$

ou de la forme

$$z = v + wi,$$

u, v, w étant des fonctions réelles de x, y, z. Cela posé, concevons que les variables x, y représentant deux coordonnées réelles, on construise: 1° la surface courbe dont l'ordonnée serait représentée par la fonction u; 2° la surface courbe dont l'ordonnée serait représentée par la somme $v + w$, les axes coordonnés étant ou rectangulaires ou obliques. Ces deux surfaces seront celles que M. Marie nomme la *surface réelle* et la *conjuguée de la surface réelle*. Si, avant de résoudre l'équation caractéristique, on opère une transformation de coordonnées, en assignant une direction nouvelle à l'axe des z, on substituera ainsi aux variables x, y, z, trois nouvelles variables $x_{,}$, $y_{,}$, $z_{,}$ qui offriront toutes trois, pour des valeurs réelles de x, y et pour une valeur imaginaire de z, des valeurs correspondantes imaginaires, dans lesquelles les rapports entre les coefficients de i seront constants. Réciproquement, si l'on attribue à $x_{,}$, $y_{,}$ des valeurs réelles, et à $z_{,}$ une valeur imaginaire qui satisfasse, avec $x_{,}$, $y_{,}$, à l'équation caractéristique transformée, les valeurs correspondantes de x, y, z seront généralement imaginaires, mais les rapports entre les coefficients de i dans ces dernières valeurs seront constants. De cette observation il résulte qu'à une même surface réelle correspondent, en nombre infini, des *surfaces conjuguées*, dont chacune a pour coordonnées variables des valeurs réelles de x, y, z que l'on obtient en remplaçant i par 1, dans des valeurs imaginaires de x, y, z assujetties à la double condition de vérifier l'équation caractéristique, et d'offrir pour coefficients de i des quantités dont les rapports demeurent constants.

» Les surfaces conjuguées, définies comme on vient de le dire, jouissent de propriétés remarquables, analogues à celles des courbes conjuguées. Ainsi, en particulier, comme l'observe M. Marie, lorsqu'une surface conjuguée est fermée et limitée en tous sens, le volume V compris dans cette surface, et représenté par une intégrale double, reste généralement invariable, tandis que l'on fait varier par degrés insensibles, ou entre des limites quelconques, ou du moins entre certaines limites, l'inclinaison de l'axe des z sur l'axe des x ou sur l'axe des y. D'ailleurs, le produit de ce volume V par i est ce qu'on peut nommer la *période imaginaire* d'une certaine intégrale double.

» En résumé, les Commissaires jugent que le Mémoire de M. Marie présente, sur les périodes des intégrales simples et doubles, des recherches intéressantes qui ont conduit l'auteur à des résultats nouveaux, et qu'en conséquence ce Mémoire mérite d'être approuvé par l'Académie. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Mémoire sur la mesure de la variation de longueur des lames ou règles soumises à l'action de leur propre poids ; pour servir de correctif aux mesures linéaires;* par **M. J.-T. Silbermann**. (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Commission nommée dans la séance du 14 février 1853 pour un Mémoire du même auteur dont celui-ci forme le complément : Commissaires, MM. Regnault, Laugier, Morin.)

« Il est hors de doute qu'une règle suspendue verticalement par sa partie supérieure doit s'allonger sous l'effet de son propre poids, de même qu'elle doit se raccourcir quand elle est portée par sa base, et que, par conséquent, elle n'a plus la même longueur que dans sa position horizontale qui est la position ordinairement adoptée dans la comparaison.

» Cette variation de longueur n'a pas encore été prise en considération, parce qu'on la jugeait insignifiante; s'il en est ainsi dans beaucoup de cas, on va voir qu'il n'en saurait plus être de même quand il s'agit de déterminations précises.

» Pour mesurer cette variation, l'auteur s'est servi d'un système de deux règles accouplées, l'une en platine, l'autre en bronze, formant ensemble un thermomètre de Borda, disposition adoptée par l'auteur pour les mètres types qu'il a eu occasion de faire construire pour l'exposition de Londres et pour les États-Unis. (*Voir* les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* du 14 février 1853, et les *Bulletins* d'août et de septembre 1853 de la Société d'Encouragement.)

» Le premier de ces types métriques, appartenant au Conservatoire des Arts et Métiers, est celui qui a servi à ces recherches; voici brièvement sa disposition : la règle de platine couvre celle en bronze et y est attachée vers l'une de ses extrémités par une vis à centre conique qui les traverse toutes deux; à 965 millimètres du centre de cette vis, se trouve la ligne o du vernier retenu à vis contre le flanc de la règle de bronze : ce vernier correspond à une division tracée sur le plat de la règle en platine, et donne les variations de longueur en centièmes de millimètre; enfin, il permet, à l'aide de loupe, d'estimer les millièmes.

» Un vernier et une division se trouvent en face du centre conique pour en constater l'invariabilité.

» Les deux réglettes en platine, sur lesquelles sont tracés ces deux verniers, servent de guide, d'un côté des règles, pour achever d'empêcher leurs déviations latérales; on a de même fixé contre la règle en bronze, et vis-à-vis de chacune des réglettes précédentes, une réglette en bronze, qui, comme elles, affleure la surface supérieure de la règle en platine et contribue à diriger invariablement les deux règles, sans les pincer cependant, et les empêcher de s'allonger ou de se raccourcir indépendamment l'une de l'autre. Ces deux règles, presque de même longueur et de même poids, ont été soumises à deux modes d'expériences différentes.

» Dans le premier mode (a), les deux règles ont été suspendues verticalement par leur partie supérieure, le centre conique qui les relie étant en haut vers le point de suspension, et les deux règles librement suspendues.

» La moyenne des lectures au vernier a donné $-$ 0,01833 de millimètre.

» Dans le deuxième mode (b) les deux règles ont été retournées verticalement et portées par la partie actuellement inférieure.

» La moyenne au vernier a donné $+$ 0,01833 de millimètre.

» Ces moyennes ne représentent, chacune, que la différence d'effet subi par chaque règle; il a fallu, pour connaître l'effet absolu de chacune d'elles, avoir recours à une nouvelle position verticale, différant par son mode d'action, vu que cette position devait participer des deux précédentes, mais avec la condition que l'une des règles restât dans cette série sous la même influence que dans l'une des deux autres; à cet effet, on a choisi la position suivante :

» Troisième mode (c). Le centre conique est en haut, comme dans la première position; mais, au lieu de suspendre le système, on fait porter la règle de bronze seule par sa base, tandis que celle en platine restait suspendue à l'autre règle par le centre conique, et, par conséquent, demeure invariable dans ces deux positions, pendant que celle en bronze, refoulée sur elle-même par son propre poids et celui de la règle en platine, était tendue par son poids dans la première position.

» La moyenne des lectures a donné $-$ 0,00833 de millimètre.

» Tenant compte des poids et des actions contraires dans (a) et dans (c) sur la règle de bronze, on arrive à la valeur absolue du mouvement de cette règle, lequel est 0,00329 de millimètre; ajoutant cette valeur à la différence observée, qui est $\pm$ 0,01833, on aura $\pm$ 0^{m},02275 pour mouvement absolu de la règle en platine. Comme ces deux valeurs absolues ne se rapportent qu'à la longueur de 965 millimètres, comprise entre le centre conique et le 0 du vernier, on trouvera que pour 1 mètre de longueur des

deux métaux, on a pour valeur absolue d'allongement ou de raccourcissement produit par le *poids de la règle* :

Pour le bronze ± 0,00341 de millimètre.
Pour le platine ± 0,02305 de millimètre.

» Ainsi, suivant que les échelles divisées seront suspendues comme dans les baromètres où elles sont encore allongées par le poids du verre et celui du mercure, ou dans les cathétomètres où elles sont raccourcies ou allongées suivant la construction, on a des corrections réelles à introduire dans les résultats; cela est surtout nécessaire quand il s'agit de la mesure délicate du pendule simple.

» On observera que le point o, ou la position neutre, c'est-à-dire celle qui est à l'abri des influences des poids, est la moyenne exacte entre les positions d'allongement et de refoulement de la première et de la deuxième position; le raisonnement et surtout l'expérience ont guidé dans ce choix.

» Il était curieux de savoir si, les règles partant de l'une ou de l'autre de ces positions contraires, le vernier arriverait également à o lorsqu'on les disposerait horizontalement. Cette nouvelle expérimentation a conduit à la quatrième position.

» Quatrième position (*d*). Les règles suspendues verticalement le long d'une planche bien dressée sont ensuite appuyées sur un talon fixé au bas de la planche; après chacune de ces modifications, on incline doucement la planche, jusqu'à lui faire prendre la position horizontale avec les deux règles qu'elle supporte; on obtient ainsi les résultats suivants :

» Après l'allongement, la lecture horizontale donne pour moyenne

— 0,00376 de millimètre.

» Après le refoulement, la lecture horizontale donne pour moyenne

+ 0,00766 de millimètre.

» Ainsi les deux règles sont restées allongées après les expériences d'allongement, de même elles sont restées raccourcies après les expériences de refoulement; dans ce dernier cas, la différence a été assez forte.

» Devant cette variation de résultat pour une même position des règles, combien ne doit-on pas craindre d'erreurs dans les comparaisons précises entre les mesures de longueur, variations qui se présentent toutes les fois que les règles changent de température, puisque dans ce cas elles ont aussi à s'allonger ou à se raccourcir pour obéir à la dilatation, et tendent à trou-

ver la position neutre où elles seront à l'abri des influences de toute espèce de frottement.

» Observons que les résultats précédents ont été obtenus avec des règles épaisses, et par conséquent plus rigides que celles qui sont ordinairement employées.

» Qu'est-ce qui a dû se produire dans le mesurage des bases géodésiques, par l'usage des quatre règles de Borda, lors des mémorables travaux qui ont eu pour but la longueur du mètre? Évidemment, pendant tout le temps que la température montait, ces règles ont du être trop courtes; au contraire, elles ont dû être trop longues pendant qu'elle baissait.

» On voit que, par une expérimentation identique à celle qui a été décrite plus haut, on parviendra d'une manière à peu près certaine à éliminer des mesurages, cette erreur qui n'avait pas encore été signalée.

» Qu'on se rassure toutefois, car cette erreur doit être de signe contraire à celle qu'on a trouvée par les calculs géodésiques.

» J'ai lieu d'espérer que, grâce à la permission accordée par M. Le Verrier, Directeur de l'Observatoire, cette erreur pourra, sous peu, être évaluée sur les règles elles-mêmes, et que la correction qui en résultera, jointe à d'autres du même genre, ne servira qu'à certifier l'exactitude de la longueur prise pour unité fondamentale du système métrique décimal. »

GÉODÉSIE. — *Mémoire sur la détermination de l'aplatissement du méridien terrestre; par* **M. Mahistre.**

« Ce nouveau travail, dit l'auteur dans la Lettre d'envoi, n'étant qu'une conséquence de mon Mémoire sur la théorie des éclipses de Lune et de Soleil présenté dans la séance du 20 février dernier, j'espère que l'Académie voudra bien le renvoyer à la Commission qu'elle a déjà nommée. »

(Renvoi à l'examen des Commissaires précédemment nommés : MM. Le Verrier, Cauchy, Binet.)

PHYSIQUE. — *Recherches sur les effets de courants électriques dans des conducteurs inégalement échauffés, et sur d'autres sujets relatifs à la thermo-électricité. — Additions à un précédent Mémoire sur les oscillations d'aiguilles non cristallisées d'un faible pouvoir inductif, etc.; par* M. le Professeur **William Thomson**, de Glasgow.

Ces recherches, trop étendues pour être imprimées intégralement dans le *Compte rendu*, et qui sont peu susceptibles d'analyse, sont renvoyées,

ainsi que le Mémoire du même auteur présenté dans la séance du 29 mars dernier, à l'examen d'une Commission composée de MM. Biot, Lamé et de Senarmont.

Note sur de nouveaux perfectionnements apportés au système de moniteurs électriques soumis au jugement de l'Académie dans sa séance du 20 mars; par **M. du Moncel.**

(Renvoi à l'examen des Commissaires désignés pour cette première communication : MM. Poncelet, Piobert, Regnault, Morin.)

ART MILITAIRE. — *Note sur une nouvelle arme de guerre.* (Extrait d'une Note de M. le **Dr Charreyre.**)

(Commissaires, MM. Piobert, Morin, M. le maréchal Vaillant.)

« ... La lance porte un bouclier impénétrable à la balle, qui protége le buste, les extrémités supérieures, la face jusqu'à la hauteur des yeux. Ainsi garanti, l'homme peut avancer vers l'ennemi, et faire feu à distance rapprochée, à 8, 10 ou 12 mètres, par exemple. La lance s'allume par un effet aussi subit que le coup de fusil. Elle exerce son action par le feu proprement dit; ainsi elle couvre de feu une surface horizontale de 10 à 12 mètres; le feu se fixe avec ténacité sur tous les corps qu'il rencontre, brûle avec rapidité et donne un volume de flamme si puissant, que les hommes placés au deuxième ou troisième rang doivent être atteints aussi dangereusement que ceux placés au premier. En outre de ce premier effet, la lance donne un jet de feu continu, qui se dégage en produisant un sifflement bruyant. Si, au même instant que le premier effet se produit, l'homme s'élance à l'ennemi, et l'attaque avec le jet de feu continu, on peut croire aisément qu'il n'y a pas puissance humaine capable de résister à un choc aussi redoutable. »

L'auteur voit, dans la puissance irrésistible qu'il attribue à cette arme, un moyen de mettre prochainement fin aux guerres, par l'excès même du mal qu'elle causerait. Les deux armées opposées, et l'une et l'autre en possession de ce moyen de destruction qui se serait bientôt répandu, éprouveraient dans une rencontre de telles pertes des deux côtés, qu'on ne trouverait bientôt plus personne pour s'y exposer.

PHYSIOLOGIE. — *Addition à une précédente Note sur l'oxyde de carbone pur considéré comme poison; par* M. A. CHENOT. (Extrait.)

(Commission précédemment nommée.)

« Dans une Note présentée récemment, après avoir signalé les grands dangers de l'oxyde de carbone pur, je disais que l'oxyde de carbone, plus ou moins étendu d'autres gaz, offrait déjà des dangers. Les faits dont je vais avoir l'honneur d'entretenir aujourd'hui l'Académie, faits qui m'ont été communiqués par suite de la publicité qu'avait reçue ma première Note, confirmeront l'opinion que j'avais avancée et éveilleront probablement l'attention publique sur un danger très-sérieux qui se présente souvent dans les habitudes les plus ordinaires de la vie.

» *Premier fait.* — Le 18 juin 1842, M. Dupuis-Delcourt fit une ascension aérostatique qui faillit lui être fatale. Voici dans quelles circonstances fut faite cette ascension :

» M. Pelletier, de si regrettable mémoire, avait créé un instrument pour observer l'électricité des nuages; M. Dumas, désirant avoir de l'air des hautes régions, avait préparé des ballons destinés à recueillir cet air; MM. Andraud et Tessié du Motay avaient préparé un petit instrument destiné à constater les effets du froid dans les régions moyennes. Ces différents instruments avaient été remis à M. Dupuis-Delcourt dans le but spécial de faire les recherches de haut intérêt indiquées par la nature de ces instruments.

» M. Dupuis-Delcourt n'avait qu'un petit ballon à sa disposition; il songea donc à l'emplir d'hydrogène *pur* pour gagner de la force ascensionnelle; à cet effet, il s'entendit avec M. Selligue, qui, comme on le sait, faisait à cette époque, aux Batignolles, du gaz à l'eau par la décomposition de la vapeur de ce liquide en présence du charbon porté au rouge.

» Il fut convenu entre M. Selligue et M. Dupuis-Delcourt, qu'au lieu de charbon on mettrait du fer dans les appareils qui devaient donner le gaz pour gonfler le ballon; mais, comme cette opération se faisait la nuit, pour ne rien déranger dans le service, l'opération fut abandonnée aux soins des ouvriers de l'usine, après avoir été mise en train par MM. Dupuis-Delcourt et Selligue. Or les ouvriers trouvèrent, ce qui est exact, que l'opération marchait beaucoup plus lentement et exigeait beaucoup plus de chaleur avec le fer *usuel* qu'avec le charbon; n'attachant pas d'importance à la pureté du gaz, ils remplacèrent donc le fer par le charbon. A 4 heures du matin, M. Delcourt trouva bien son ballon rempli, mais n'ayant pas la force ascen-

sionnelle qu'il avait calculée; il résolut néanmoins de faire son ascension, et à cet effet se débarrassa de tout ce qu'il put élaguer de son bagage. A une hauteur d'environ 1 500 mètres, et trois quarts d'heure après son départ, la raréfaction de l'air à cette hauteur et l'influence des rayons solaires dilatant considérablement le gaz, il *fusa* par la partie inférieure du ballon. A cet instant, M. Dupuis-Delcourt fut subitement incommodé et dut interrompre ses observations;... il ne tarda pas à *perdre complétement connaissance*, et, l'aérostat continuant à se vider, il ne tarda pas à descendre progressivement, et M. Dupuis-Delcourt ne fut tiré de l'état de stupeur dans laquelle il était, qu'aux questions pressantes qui lui furent adressées et au mouvement que lui imprimaient les personnes qui l'environnaient lorsqu'il toucha terre.

» *Deuxième fait connexe avec le premier.* — Plus de trois cents personnes s'étant trouvées en un moment près du point où devait toucher le ballon, un coup de vent vint l'abattre tout à coup jusqu'à terre, et quatre ou cinq personnes se trouvèrent empêtrées dans les cordes et le filet. M. Dupuis-Delcourt, voulant alors éviter et le déchirement du ballon et les atteintes du gaz pour la foule, entreprit une manœuvre dans le but de renverser le ballon pour que le gaz s'échappât en l'air. A l'instant où M. Dupuis-Delcourt se baissait pour faire cette manœuvre, l'empressement de la foule produisit de tels effets de compression sur le ballon, que le gaz s'échappa abondamment, et M. Dupuis-Delcourt fut subitement renversé... Plusieurs personnes, les nommés Ferrand et Carteron, soldats au 17e de ligne, qui avaient voulu secourir M. Delcourt, allèrent tomber en tournoyant à quelque distance.... D'autres personnes, entre autres une dame Ancelin, furent malades toute la journée.

» M. Delcourt demeura pendant deux heures complétement privé de connaissance. »

Suit le procès-verbal que dressèrent à cette époque MM. Lorrain, maire de Colombe, et Giraud, docteur-médecin; nous ne le reproduisons pas ici.

« *Troisième fait.* — Également en 1842, le gaz de l'usine de M. Selligue servait à l'éclairage de plusieurs points des Batignolles. Le corps de garde de la barrière de Clichy était éclairé par ce gaz; une fuite ayant donné issue à celui-ci pendant une nuit, quatre soldats qui étaient restés sur le lit de camp, plus particulièrement que les autres furent gravement malades et l'un d'eux mourut. Une enquête fut ouverte; on considéra le fait comme une cause d'asphyxie simple, et encore ce ne fut qu'à l'état de présomption; mais on ne soupçonna pas la vraie cause, qui était, suivant moi, la

présence du gaz oxyde de carbone, mêlé nécessairement à l'hydrogène de la décomposition de l'eau.

» *Quatrième fait.* — M. Dupont, directeur des mines de Guériedzo, près Bilbao (Espagne), vient de me citer un fait très-important qui étend beaucoup les dangers de l'oxyde de carbone, même très-dilué dans d'autres gaz.

» Lorsque parurent les précieux travaux du savant ingénieur des mines M. Ebelmen, sur la transformation des combustibles en gaz, M. Dupont songea à utiliser de cette manière des menus charbons qui encombraient les halles. Les gaz se rendaient dans une cuve pour être régularisés dans leur émission. Ce régulateur ou gazomètre était muni d'une soupape servant en même temps de trou d'homme. Un ouvrier, jusqu'alors robuste et intelligent, était environné de plusieurs autres; il voulut ouvrir cette soupape; le gaz qui s'échappa le renversa et donna des nausées, des spasmes et des suffocations aux autres. On soigna l'ouvrier renversé; mais, après quelques mois d'un malaise continuel dans lequel il manifestait une extrême agitation et éprouvait le besoin d'un mouvement perpétuel, il devint fou et mourut dans cet état deux ans après. »

M. Avenier de Lagrée adresse trois Notes relatives au parti que l'on pourrait tirer pour les *machines à vapeur* de l'application de ce fait, que la même quantité de chaleur dilate de quantités inégales des substances gazeuses ayant des caloriques spécifiques différents. Nous devons nous borner à ce simple énoncé, le dispositif imaginé par l'auteur pouvant difficilement être compris sans le secours d'une figure.

(Commissaires, MM. Poncelet, Regnault, Combes.)

M. Tiffereau adresse un nouveau Mémoire sur une question dont il a déjà fait l'objet de précédentes communications. Ce Mémoire porte pour titre, comme les deux précédents : « *Les métaux ne sont pas des corps simples, mais bien des corps composés* ».

(Commissaires précédemment nommés : MM. Thenard, Chevreul, Dumas.)

M. Noury soumet au jugement de l'Académie un nouveau *procédé pour la conservation des viandes sans l'emploi du sel.*

(Commissaires, MM. Payen, Peligot, Bussy.)

M. Armand, auteur d'un ouvrage présenté au concours pour les prix

de Médecine et de Chirurgie, « l'Algérie *médicale* », adresse, pour se conformer à une condition imposée aux concurrents, une indication de ce qu'il considère comme neuf dans son travail.

MM. de Puisaie et Leconte adressent dans le même but une analyse de leur ouvrage sur les eaux d'Enghien.

M. Triquet envoie, de même, l'analyse d'un Mémoire concernant les maladies de l'oreille, Mémoire qu'il avait adressé au concours le 1er novembre 1853.

Ces trois Notes sont renvoyées à la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.

M. Carrière adresse pour le même concours un Mémoire qu'il vient de publier sous le titre de : « *Traitement rationnel de la congestion et de l'apoplexie par les alcalins, et en particulier par le bicarbonate de soude.* »

L'auteur joint à cet envoi une Note destinée à faire ressortir l'importance des alcalins comme modificateurs du sang, non-seulement dans les affections indiquées dans le titre de son opuscule, mais encore dans d'autres affections de nature différente.

M. Reybard envoie également pour le même concours son Traité des rétrécissements de l'urètre.

(Renvoi à la même Commission.)

A l'occasion de ces dernieres présentations, un des Membres de la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie rappelle qu'aux termes du programme les ouvrages destinés aux concours doivent être remis avant le 1er avril.

Il est bien entendu que les ouvrages imprimés qui n'ont pas été envoyés avant le terme fixé par le programme, ne peuvent être reçus au concours qu'en vertu d'une décision spéciale de la Commission, qui est, d'ailleurs, toujours maîtresse de les admettre, pourvu que leur publication soit antérieure au 1er avril.

L'Académie reçoit une Note adressée à l'occasion du concours pour le prix concernant le *perfectionnement de la navigation par la vapeur*, Note portant le nom de l'auteur renfermé sous pli cacheté.

M. Delaporte, aveugle des Quinze-Vingts, adresse une Note destinée au même concours.

Ces deux communications sont réservées pour la future Commission.

M. **Dupont** envoie, de Germigny-sous-Coulomb (Seine-et-Marne), une courte Note relative en partie à la même question, et en partie à la direction des aérostats.

(Renvoi à l'examen des Commissaires nommés pour de précédentes communications relatives à la navigation aérienne : MM. Piobert, Seguier.)

M. **Pierre Bichel** envoie, de Bourg (Ain), un Mémoire intitulé : « Solution du problème de la direction des aérostats ».

(Renvoi à la même Commission.)

M. J. **Cohen** adresse, de Madrid, une Note concernant certaines attractions et répulsions qu'il a observées entre des corps légers flottant sur l'eau.

(Commissaires, MM Becquerel, Despretz.)

M. **Robinet** présente des considérations sur un système de *machines à vapeur*, dont il croit qu'on pourrait, en certains cas, tirer un parti avantageux.

M. Poncelet est invité à prendre connaissance de cette Note, et à faire savoir à l'Académie si elle est de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

CORRESPONDANCE.

M. le Sécrétaire perpétuel fait hommage au nom de l'auteur, *M. P. de Tchihatcheff*, d'une deuxième édition de la carte de l'Asie Mineure dressée par le savant voyageur, et lit l'extrait suivant de la Lettre qui y était jointe :

« Je n'abuserai pas de l'attention de l'Académie en faisant une énumération détaillée des nombreux points sur lesquels ont porté les changements, additions et modifications que j'ai été à même d'effectuer, par suite de mes dernières explorations en 1853 ; je dirai cependant que non-seulement près de cinquante localités ont été ajoutées, mais encore la direction de plusieurs cours d'eau (et entre autres celle du Séihoun) et de différentes chaînes de montagnes a été rectifiée ; j'ajouterai que ma dernière campagne m'a fourni près de cent nouvelles déterminations hypsométriques, parmi lesquelles je me permettrai de signaler les suivantes, parce qu'elles se rapportent toutes aux régions le moins connues de l'Asie Mineure, régions où aucun travail de ce genre n'a encore été exécuté.

	Mètres.
Bagtadjik (Cappadoce)........	1828
Tchédémé (Cappadoce)...........	1640
Yeribakan (Cappadoce)...........	1264
Féké (Cappadoce)...............	1210
A 4 lieues au N. de Féké et à 3 lieues au S. de Hadjin (Cappadoce).....	1586
A 7 lieues à l'Est de Hadjin, dans la direction de Geuksyn (Cappadoce)..	1821
Geuksyn (Cappadoce)............	1298
Yarpouz (Cappadoce)............	1260
Ulach (Cappadoce)..............	1465
Tekmatch (Cappadoce)...........	1480
Kazikai (Cappadoce).............	1513
A 5 lieues au N.N.O. de Sivas dans la direction de Kazikai (Cappadoce).	1473
Yousaufoglou (Cappadoce).........	1520
Izguine (Cappadoce).............	1238
A 5 lieues au N.N.E. d'Alboslan et à 2 lieues et demie au S.S.O. *de* Ketchémégara (Cappadoce).....	1535
Ketchémégara (Cappadoce).......	1787
A 4 lieues au N.N.E. de Ketchémégara et à 2 lieues au S.S.O. de Gueurum (Cappadoce).......	1795
Gueurum (Cappadoce)..........	1454
A 5 lieues au N. N. O. de Gueurum et à 3 lieues au S S. E. de Mandjoulik (Cappadoce)..............	2099
Mandjoulik (Cappadoce).........	1799
Karahadjéli (Cappadoce).........	1570
Almus (Cappadoce).............	1482
Niksar (dans le Pont)............	553
Tchamychyaïta (dans le Pont).. ..	1462
Séléyaïlassi....................	1452
Kétchédéré.....................	878

» Les circonstances politiques ne m'ayant point permis d'établir à Constantinople des observations correspondantes, j'ai eu le bonheur de profiter de l'obligeance de M. Kreil, directeur de l'Institut météorologique de Vienne, qui a bien voulu mettre à ma disposition les observations barométriques qui, sous la direction de ce célèbre et actif physicien, se font d'heure en heure sur un grand nombre de points de l'empire d'Autriche. Il a choisi pour observations correspondantes celles de l'observatoire de Kronstadt, en Transylvanie, comme étant une des localités les plus avancées de la frontière austro-turque. L'altitude de Kronstadt au-dessus du niveau de la mer est de 606 mètres. »

M. Élie de Beaumont fait remarquer à cette occasion la netteté de la carte due au talent déjà éprouvé de MM. Avril frères, et que rien ne ferait supposer retouchée, si l'on n'en était pas averti.

Les corrections se font maintenant aussi bien sur pierre que sur cuivre, et il y a cet avantage, que, comme elles se font en grattant et non en battant, il n'y a pas de déformation possible; ce qui n'est pas le cas pour les planches sur cuivre, où le battage donne lieu à une extension générale.

GÉOLOGIE. — *Extrait d'une Lettre de* **M. A. Pomel** *à* M. Élie de Beaumont.

« Gar-Rouban (province d'Oran, sur la frontière du Maroc), le 24 avril 1854.

» La route du Sig à Saint-Louis (Bou-Fatis) traverse la ride du système des grandes Alpes occupée par la forêt de Muley-Ismaël, dans une échancrure dont les parois gypseuses sont couvertes de grandes plaques cristallines. Ce gypse forme un amas considérable sans stratification, qui semble avoir rempli une fente ouverte dans les calcaires et argiles du terrain sub-atlantique. Vers les points de contact on observe ces dernières dans un état de modification manifeste et comme lardées de veines et de petits amas de gypse cristallin.

» Le fond de l'échancrure ouverte profondément dans cette masse puissante de sulfate de chaux, présente des formes peu habituelles qui attirent immédiatement l'attention; ce sont des bossèlements qui interceptent des cavités cratériformes, dont le centre est souvent occupé par des soupiraux sans fond, de 2 à 4 mètres de largeur, le plus souvent carrés, mais s'allongeant parfois en forme de grandes fissures. Les parois de ces cavités sont de même nature que celles des flancs de la gorge, et présentent le même aspect et la même texture cristalline à très-grandes parties. Les bosselures sont au contraire formées d'un gypse à texture cristalline, cariée, à éléments beaucoup plus petits, et n'admettant qu'accidentellement de gros cristaux plus ou moins clivés. Ce gypse est même assez souvent terreux ou pulvérulent, et la disposition des bosselures qu'il forme, concentriques aux soupiraux et aux fentes, prouve manifestement que son origine est due à des phénomènes d'explosion ou d'éruption, dont les évents sont encore ouverts et remplis actuellement d'acide carbonique. Ces phénomènes ont eu une assez longue durée et une grande intensité, car plusieurs des dépressions cratériformes sont échancrées par d'autres plus récentes, et leur nombre total est assez considérable, car on les trouve non-seulement serrées et comme entassées le long du fond de la gorge, mais elles se présentent aussi sur les parois et jusqu'auprès du sommet des mamelons.

» De ce point, qui peut être considéré comme le centre du phénomène, part une petite colline se dirigeant vers la plaine, dont la masse est également gypseuse, mais où la texture cristalline est à peine manifeste. Dans ce gypse presque pulvérulent, ou pour mieux dire tufacé, se trouvent épars des blocs plus ou moins volumineux de travertin, pétris d'empreintes de tiges herbacées; des coquilles d'Hélices encore vivantes sur les mêmes lieux et ayant conservé leurs couleurs, sont renfermées dans ce gypse, qui prend par

places une apparence de stratification. Il me paraît évident, d'après cela, que l'eau n'a pas été étrangère à ces phénomènes éruptifs, qui ont dû avoir une grande analogie avec ceux des lagoni et des volcans de boue. Le phénomène s'est terminé par une simple émission d'eaux minérales, qui ont déposé un travertin très-compacte de plusieurs mètres d'épaisseur, recouvrant dans le ravin les gypses tufacés et renfermant des coquilles des mêmes Hélices, quelques empreintes de tiges herbacées, et même des débris peu caractéristiques de Reptiles batraciens.

» La date de ces phénomènes ne peut remonter à une époque bien ancienne; postérieure évidemment à celle des dislocations du système des grandes Alpes, elle ne peut concorder qu'avec celles de l'apparition du système du Ténare ou de l'axe volcanique méditerranéen. On peut d'abord observer, à cet égard, que si l'échancrure, la plus grande longueur de l'amas de gypse, et plusieurs des fissures sont à fort peu près dans une direction perpendiculaire aux rides des grandes Alpes, et, par conséquent, parallèles aux failles et dislocations du système Ténare et Vésuve, la formation des évents, évidemment postérieure à celle de la masse de gypse qu'ils ont disloquée et traversée, serait reportée à une époque plus récente, qui serait celle de la récurrence des deux directions antérieures, dont l'une a été désignée par vous sous le nom d'axe volcanique méditerranéen et dont l'autre serait celle du Ténare et du Vésuve.

» Je suis maintenant conduit à d'autres considérations qui feront l'un des buts principaux de mes recherches dans cette région. Je crois que les gypses stratifiés dans le fond d'un grand nombre de lacs et de plaines salées, qui n'ont subi aucune dénivellation depuis l'origine de ces dépôts, se lient tous ou la plupart à des points éruptifs analogues à ceux de la forêt de Muley-Ismaël; mais souvent leur épanchement se serait opéré à la manière des basaltes, si je puis ainsi m'exprimer, c'est-à-dire sans accompagnement d'une grande masse de gaz ou de vapeurs. J'en ai déjà la preuve pour les salines d'Arzeu et les plaines salées de Saint-Louis et de Télanienc sous Saint-Cloud, et même aussi pour celle du Figuier (Valmy) où cependant elles sont un peu moins évidentes. L'âge très-moderne de ces dépôts ne peut, en effet, remonter au delà des dernières dislocations de la contrée; leur horizontalité sur de grandes surfaces qu'ils ont couvertes aurait été détruite par les soulèvements quelquefois considérables que les côtes ont éprouvés à une époque qui doit aussi être celle de la formation des évents de Muley-Ismaël.

» Je regrette que le temps me manque pour vous développer plusieurs conséquences d'autres observations qui se rattachent à ces mêmes questions.

» Je suis en ce moment occupé à des travaux extérieurs aux mines de Gar-Rouban sur la frontière marocaine; le terrain dans lequel sont les filons de galène argentifère de Gar-Rouban sont des schistes pauvres en fossiles, si même ils en contiennent, et dirigés assez régulièrement, sur une assez grande surface que j'ai parcourue, à l'ouest 6 à 8 degrés sud.

GÉOLOGIE. — *Extrait d'une Lettre de M. le* **Dr Charles-T. Jackson** *à* M. Élie de Beaumont.

« Boston, le 16 janvier 1854.

» Depuis le mois de mars dernier (1853), j'ai été constamment occupé de l'exploration des célèbres régions aurifères et cuprifères de la Caroline du Nord, de la Géorgie et du Tennessee, et j'ai fait connaître au public beaucoup de mines importantes d'or, de cuivre et de combustibles minéraux.

» Il paraît maintenant, d'après les caractères que présentent les fossiles, que la formation carbonifère des rives du *Deep River*, dans la Caroline du Nord, appartient, comme celle des environs de Richmond, en Virginie, à la formation du lias ou des oolithes. On y trouve des feuilles de Zamia et plusieurs autres fossiles liassiques, des Possidonies, la *Mya minuta* ainsi que des écailles et coprolithes de Poissons qui paraissent appartenir au genre *Catopterus* de Redfield, en même temps que des dents de nombreux Poissons sauroïdes et de Reptiles sauriens. Dans ce bassin carbonifère, il existe plusieurs couches d'excellente houille bitumineuse propre à l'éclairage par le gaz, dont quelques-unes ont 7 ou 8 pieds d'épaisseur (2 mètres à $2^m,50$).

» La houille repose sur une couche d'*underclay* que supporte une assise épaisse de conglomérat; elle est recouverte par une argile schisteuse surmontée d'un grès rouge peu solide. A leur affleurement les couches plongent de 20 degrés au S. E.; mais, à la distance d'un demi-mille, elles deviennent horizontales; l'affleurement qui doit former le bord opposé du bassin n'a pas encore été découvert.

» Ce dépôt carbonifère repose transgressivement sur des schistes talqueux inclinés au N. O. de 75 degrés. Ces derniers constituent la formation aurifère de la Caroline du Nord. Il existe dans cette région un grand nombre de mines d'or où les pyrites ferrugineuses aurifères se sont trouvées remplacées, à une profondeur de 100 ou 150 pieds anglais (30 à 46 mètres), par des pyrites cuivreuses, de sorte que les parties inférieures sont exploitées pour le cuivre, tandis que les parties supérieures sont exploitées pour l'or. Les mines les plus profitables sont : *Checubock gold hill*, *Capps mine*, *Union*

county gold mines. La *North Carolina copper mine* est aussi très-riche en cuivre, et en envoie des quantités considérables sur le marché.

» Dans la Géorgie j'ai ouvert une mine d'or très-riche, dans laquelle on trouve de l'or en grains grossiers avec du sable noir comme celui de la Californie. Les roches, qui sont des schistes talqueux et micacés, sont décomposées jusqu'à la profondeur de 80 pieds et plus (24 mètres).

» Dans le Tennessee, j'ai examiné les grands filons d'oxyde noir de cuivre, qui sont vraiment remarquables. L'oxyde noir de cuivre forme la partie supérieure du filon jusqu'à la profondeur de 90 ou 100 pieds anglais (27 à 30 mètres), et l'on arrive alors à un mélange de pyrites de fer et de cuivre qui, par leur décomposition, ont donné naissance aux puissants dépôts d'oxyde noir de cuivre qui viennent d'être mentionnés et aux minerais de fer hématites qui les accompagnent. Ces mines sont situées dans le comté de Polk, près des confins de la Géorgie; elles sont ouvertes maintenant sur une grande étendue et exploitées avec avantage. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherche sur quelques produits de transformation de la créatine;* par **M. Dessaignes.**

« L'oxyde de mercure, chauffé avec une dissolution aqueuse de créatine ou de créatinine, attaque ces deux corps. La liqueur exhale une odeur propre aux produits de la distillation sèche de la créatine et que M. Chevreul a comparée à celle du phosphore. Elle dégage de l'acide carbonique, sans aucune trace d'ammoniaque; l'oxyde de mercure se réduit en partie. Le produit principal de la réaction consiste en un corps cristallin, que j'ai annoncé, il y a quelque temps, être un alcaloïde nouveau, à raison de sa réaction alcaline. J'ai repris l'examen de cette matière; les cristaux obtenus avec la créatinine ne sont pas homogènes. Par l'emploi de l'alcool et des cristallisations réitérées, j'ai fini par obtenir : 1° des cristaux peu solubles dans l'eau, encore moins dans l'alcool, neutres au papier, s'effleurissant à 100 degrés et qu'à tous leurs caractères j'ai reconnus pour de la créatine; 2° une plus grande quantité de primes aplatis, accolés parallèlement et imbriqués. La créatine, par un excès suffisant d'oxyde mercurique, a produit seulement les seconds cristaux.

» Cette matière est très-soluble dans l'eau; elle a une saveur désagréable; elle devient opaque à 100 degrés, en perdant de l'eau. Chauffée sur la lame de platine, elle exhale la même odeur que la créatine; elle bleuit faiblement le papier de tournesol. Avec la potasse à froid, elle ne dégage aucune odeur

ammoniacale; elle précipite les chlorures barytique et calcique, le nitrate d'argent et l'acétate de plomb. Ce dernier précipité, lavé et décomposé par l'hydrogène sulfuré, m'a donné de l'acide oxalique. Ce que j'avais pris pour un alcaloïde est donc l'oxalate d'une base forte. J'ai isolé cette base en chauffant son oxalate avec un lait de chaux pure, en très-faible excès, et en filtrant. Par l'évaporation dans le vide, j'ai obtenu une matière incolore, à surface cristalline, ce qui est peut-être dû à ce que cet alcali a absorbé de l'acide carbonique, qu'il attire fortement. Il est aussi déliquescent; il a une saveur très-caustique et en même temps ammoniacale. Chauffé sur la lame de platine, il se volatilise presque entièrement, avec une forte odeur de créatine brûlée; il chasse, à froid, l'ammoniaque de sels ammoniacaux; il précipite abondamment les chlorures barytique et calcique. Le précipité est soluble dans beaucoup d'eau, et aussi dans l'acide acétique faible et sans effervescence. Il précipite le sulfate aluminique et le chlorure ferrique, et les précipités se redissolvent dans un excès du précipitant. Il précipite le nitrate d'argent en blanc un peu jaune; il dissout l'oxyde et le chlorure d'argent. Il précipite encore les sels de mercure, de plomb et de cuivre.

» Avec l'oxalate de cet alcali et les chlorure, nitrate et sulfate calciques, il est facile de préparer des sels cristallisés et à réaction faiblement alcaline. Par le chlorhydrate et le chlorure de platine, en solutions concentrées, on obtient, au bout de quelque temps, de superbes rhomboèdres orangés, d'un sel double, qui, redissous et cristallisés par refroidissement, se présentent souvent en prismes plats et accolés parallèlement; les eaux mères colorées, provenant de la préparation de l'oxalate, sont très-alcalines au papier. Dépouillées d'acide oxalique par le chlorure de calcium, elles donnent par le chlorure de platine une notable quantité du sel double dont je viens de parler.

» L'oxalate préparé avec la créatine a perdu à 100 degrés, 13,25 pour 100 d'eau; le même sel a donné de l'oxalate de chaux séché à 100 degrés, représentant 38,41 pour 100 de $C^2H^2O^4$. Par la combustion avec l'oxyde de cuivre et l'oxygène d'une part, avec la chaux sodée de l'autre, j'ai trouvé que le même sel séché à 100 degrés contient :

C	30,90
H	6,93
N	35,05

L'oxalate provenant de la créatinine a perdu à 100 degrés, 13,34 pour 100 d'eau. Séché à 100 degrés, il renferme, en cent parties :

C.	30,98
H.	7,27
N.	35,43

L'oxalate hydraté, suivant la formule

$$C^4H^{14}N^6, C^2H^2O^4, H^4O^2,$$

doit perdre à 100 degrés, 13,23 d'eau et contient 38,14 d'acide oxalique monohydraté. Le sel séché à 100 degrés, pour la formule

$$C^4H^{14}N^6, C^2H^2O^4$$

doit contenir :

C.	30,50
H.	6,77
N.	35,59

» J'ai fait aussi l'analyse complète du chloroplatinate séché dans le vide.

Expérience.		Calcul.	
C.	8,77	C^4.	8,60
H.	3,03	H^{16}.	2,87
N.	14,85	N^6.	15,05
Cl.	38,71	Cl^6.	38,18
Pt.	35,19	Pt.	35,30
			100,00

La composition de cette base remarquable est donc représentée par la formule $C^4H^{14}N^6$. Quelle en est la constitution? De même que la créatine peut se représenter par de l'urée et de la sarcosine conjuguées avec élimination d'eau, de même la base nouvelle semble être de l'urée et de la méthylamine conjuguées avec élimination d'eau. En effet,

$$C^4H^{14}N^6 + H^4O^2 = C^2H^8N^4O^2 + C^2H^{10}N^2.$$

Cette base, qu'on pourrait appeler méthyluramine, chauffée avec une solution de baryte, se décompose en dégageant de l'ammoniaque accompagnée d'une odeur de marée. Le chloroplatinate calciné exhale l'odeur de la triméthylamine. La sarcosine peut se représenter par du glycollate de méthylamine, moins de l'eau, et elle est sans doute à la méthylamide glycollique ce que le sucre de gélatine est à la glycollamide. Ce sont les éléments de l'acide glycollique qui, dans la créatine, sont oxydés par l'oxyde de mercure, de manière à produire de l'acide oxalique, de l'acide carbonique et de

l'eau, comme l'exprime l'équation

$$C^8H^{18}N^6O^4 + O^5 = C^4H^{14}N^6, C^2H^2O^4 + C^2O^4 + H^2O.$$

» J'ai tenté aussi de jeter quelque jour sur la constitution de la créatine en la soumettant à l'action de l'acide nitreux, et cette recherche m'a mis à même de reconnaître dans ce corps intéressant un caractère qui a échappé à M. Liebig dans son beau travail. La créatine diffère, il est vrai, du sucre de gélatine et autres corps analogues par son inaptitude à se combiner aux oxydes métalliques, mais elle s'en rapproche en ce qu'elle s'unit aux acides en formant de belles combinaisons cristallines, à réaction fortement acide. Fait-on passer un courant rapide de gaz nitreux dans de l'eau tenant un excès de créatine non dissoute, elle se dissout assez promptement, puis il paraît une grande quantité de petits cristaux brillants. Ces cristaux, qu'il est facile d'obtenir en gros prismes courts par dissolution dans l'eau tiède et refroidissement, consistent en nitrate de créatine. Leur solution, qui est très-acide au goût, est précipitée abondamment par l'ammoniaque. Le précipité, dissous dans l'eau chaude, donne par refroidissement de petits prismes qui s'effleurissent à 100 degrés, et dont la solution, neutre au papier, ne précipite ni le chlorure mercurique, ni le chlorure de zinc, ni le nitrate d'argent. Ces prismes, séchés à 100 degrés et analysés, m'ont donné, en cent parties :

C	36,77
H	7,13
N	32,18

Or, la créatine anhydre contient :

C	36,64
H	6,87
N	32,06

J'ai de plus dosé l'acide nitrique du nitrate de créatine, et j'ai obtenu pour cent parties, 32,36 d'acide nitrique monohydraté. La formule

$$C^8H^{18}N^6O^4, N^2H^2O^6$$

exige 32,47 de $N^2H^2O^6$. J'ai enfin produit la même combinaison en dissolvant 1gr,057 de créatine cristallisée dans de l'acide nitrique titré qui contenait 0gr,447 de $N^2H^2O^6$, et en évaporant à 30 degrés. Les cristaux étaient homogènes et pesaient 1gr,373. D'après le calcul, ils devaient peser 1gr,376. Le

sulfate et le chlorhydrate de créatine sont de beaux prismes, plus solubles que le nitrate, comme lui non déliquescents, et que l'on peut obtenir par combinaison directe avec des acides titrés et en évaporant à 30 degrés, ou dans le vide. J'en ai séparé de la créatine exempte de toute trace de créatinine; je les ai aussi dosés par synthèse, et ils ont pour formule

$$C^4H^{18}N^6O^4, SH^2O^4$$

et

$$C^4H^{18}N^6O^4, Cl^2H^2.$$

La solution de nitrate de créatine traversée par un courant de vapeur nitreuse, dégage beaucoup de gaz; mais la réaction, quelque prolongée qu'elle ait été, n'a pas donné naissance à un acide exempt d'azote. En neutralisant le produit par la potasse, séparant la majeure partie du nitre par la cristallisation, puis ajoutant du nitrate d'argent, on obtient des cristaux solubles dans l'eau chaude, et qui, après plusieurs cristallisations, se présentent sous la forme de longues aiguilles blanches, jaunissant un peu à la lumière. Ce sel est une combinaison de nitrate d'argent et d'un alcaloïde nouveau. Calciné, il dégage une odeur de marée; il contient, en cent parties :

C......................	16,29
H......................	2,37
Ag.....................	47,97

ce qui peut se représenter par la formule

$$C^6H^{10}N^2, N^2AgO^6.$$

Ce sel, décomposé par l'acide chlorhydrique sans excès, m'a donné le nitrate de l'alcaloïde qu'il contient. Ce nitrate cristallise en masse fibreuse ou en petits prismes; il est très-acide au goût. Avec le chlorure mercurique, il produit de longues aiguilles d'un sel double, d'où il sera possible d'isoler la base organique; mais, pour poursuivre l'étude de cette base, je dois attendre de m'être préparé une nouvelle quantité de créatine. »

ANATOMIE COMPARÉE. — *Note sur le coracoïdien des Mammifères; par* **M. A. Lavocat.**

« Dans un précédent travail, inséré dans les *Comptes rendus*, le 28 juin 1852, j'ai eu l'honneur de communiquer à l'Académie quelques détails sur l'ostéologie comparée des membres thoraciques. Parmi les ques-

tions que je traitai alors, se trouvait celle de l'apophyse coracoïde de l'omoplate. A ce sujet, j'ai cherché à établir que, chez les Mammifères, la base de cette apophyse fait toujours partie de la cavité glénoïde. J'ai voulu compléter ces données par de nouvelles recherches : les résultats que j'ai obtenus font l'objet de la présente Note.

» Dans les Mammifères, de même que dans les Oiseaux et les Reptiles, l'épaule a pour base osseuse trois pièces qui sont : l'omoplate, la clavicule et le coracoïdien.

» Le coracoïdien des Mammifères se distingue de celui des Oiseaux et des Reptiles en ce qu'il se soude avec l'omoplate. Il est connu sous le nom d'*apophyse coracoïde*. Chez l'homme, il ne se soude que vers la quinzième ou la seizième année. Dans les Quadrupèdes, sa réunion a lieu beaucoup plus tôt. Dans les Équidés, par exemple, elle s'effectue à un an. Cette précocité de soudure est évidemment une condition de solidité, ayant pour but de résister aux pressions déterminées par l'attitude quadrupède.

» L'un des caractères essentiels et constants du coracoïdien, c'est de concourir par sa base à former la surface articulaire dite *glénoïde*, sur laquelle joue la tête de l'humérus. Cette disposition est incontestable dans le jeune âge, tant que le coracoïdien est encore à l'état d'épiphyse. Alors on voit parfaitement que toute la partie antérieure de la surface articulaire est formée par le coracoïdien; et, si l'on enlève cette pièce complémentaire, la cavité glénoïde reste fortement échancrée en avant. Et même chez l'adulte, surtout dans les Chevaux, on rencontre souvent, à la surface de la cavité, un sillon transverse indiquant la séparation primitive des deux parties. En outre, chez l'homme, ainsi que dans presque tous les Quadrupèdes, il y a, du côté interne, une dépression longitudinale entre le coracoïdien et la partie inférieure de l'omoplate. Enfin, une autre trace de division est constituée par une échancrure plus ou moins marquée dans les différents Mammifères, et faisant brèche au bord de la cavité glénoïdale sur son contour antérieur interne. Cette échancrure, très-visible dans l'homme, les Rongeurs, les Carnassiers, les Pachydermes, les Équidés et les Ruminants, existe aussi quelquefois sur le côté externe dans le Lièvre, le Bœuf, etc.

» La base du coracoïdien forme environ le tiers de la surface glénoïde chez l'homme, le quart chez les Carnassiers, et le cinquième dans les Rongeurs, le Porc, les Ruminants et les Équidés. On remarque aussi que cette même partie articulaire prolonge en avant la surface propre à l'omoplate, en s'incurvant vers la partie inférieure. Ce prolongement est nécessairement plus marqué dans les Quadrupèdes que chez l'homme, afin de résister

à la pression de l'humérus. Il est très-prononcé dans les Carnassiers, les Équidés, les Rongeurs, et surtout dans le Lièvre, où il a la forme d'un bec ou d'un crochet. Au-dessus et en avant de sa base, le coracoïdien forme une protubérance, sorte de tête plus saillante et mieux détachée dans l'homme et les Équidés que dans les Rongeurs, les Carnassiers, les Pachydermes et les Ruminants. Sur cette éminence arrondie et rugueuse, se fixe le biceps brachial des Quadrupèdes, et seulement la branche interne de ce muscle chez l'homme. Enfin, le coracoïdien est pourvu d'un prolongement en forme de bec ou de crochet qui, très-développé chez l'homme, se dirige en dedans et en bas. Encore très-prononcé dans les Rongeurs et un peu moins dans le Chat, il se recourbe en dedans et en arrière. Plus court dans le Cheval, et simplement dirigé en dedans, il est réduit à un mamelon un peu plus saillant, et mieux détaché dans les Ruminants que dans le Chien et les Pachydermes (Porc, Éléphant). Sur la partie antérieure de ce prolongement se fixe une branche du petit pectoral chez l'homme, ainsi que dans le Chat; et la pointe ou le sommet donne toujours attache au tendon du muscle omo-brachial. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Bons effets obtenus d'un moteur à vent de* M. A. Durand, *employé à faire monter l'eau d'une source profonde qui alimente la ville de Gerberoy;* Lettre de **M. Meteil**, maire de cette ville.

« L'Académie des Sciences a bien voulu accueillir, en 1844, la communication que j'eus l'honneur de lui faire de l'adoption, par la commune de Gerberoy (Oise), du moteur à vent de M. Amédée Durand comme moyen de lui procurer une fontaine publique, versant son eau au-dessus du sol, alors qu'elle ne possédait qu'un puits de 65 mètres de profondeur. L'approbation accordée par l'Académie en 1842 à cette machine ayant été la base de notre décision, je pense que la docte Société trouvera quelque intérêt dans l'exposé que je vais lui faire des résultats obtenus d'un service de près de dix années.

» La position de Gerberoy présentait des difficultés particulières, et a fourni ainsi un genre d'expérimentation qui ne peut se rencontrer que rarement. Le puits d'où l'eau devait être extraite, profond de 65 mètres, comme nous venons de le dire, est éloigné de 13 mètres du point le plus rapproché sur lequel le moteur ait pu être placé; de là est résultée la nécessité d'employer des renvois de mouvement qui donnent à vaincre les frottements de douze articulations, sans emploi dans un cas ordinaire.

» Une autre difficulté se rencontrait dans une mauvaise exposition au vent qui devait donner le mouvement à tout l'appareil : si haut qu'on ait pu placer cet appareil, il se trouve entièrement masqué au midi par une vaste église, qui le dépasse de toute la hauteur de sa toiture. Ainsi, privée du vent du sud, recevant mal celui du nord qui manque d'écoulement, la machine qui produit notre fontaine doit cependant essuyer les assauts du vent d'ouest qui vient fondre sur nous en tourmente, resserré qu'il est par le corps de l'église.

» C'est dans ces conditions et par ce moyen que l'ancienne et petite ville de Gerberoy est parvenue à se procurer une fontaine qui, depuis tantôt dix ans, affranchit ses habitants de la dure obligation où ils avaient toujours été d'élever leur eau à force de bras.

» Une particularité importante reste à signaler, parce qu'elle répond péremptoirement au reproche de longs chômages adressé au vent et que réduit à sa juste valeur la réunion des circonstances défavorables qui existent à Gerberoy. Cette particularité est qu'il a suffi d'un simple approvisionnement de 100 litres par habitant pour assurer à la commune une alimentation d'eau régulière et non interrompue. »

L'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen fait hommage à l'Académie des Sciences d'un exemplaire du Précis analytique de ses travaux pendant l'année 1852-1853. (*Voir* au *Bulletin bibliographique.*)

Mme C. Leprince de Beaufort prie l'Académie de vouloir bien faire examiner par une Commission un procédé qu'elle a imaginé pour la *conservation des plantes* (fleurs et feuilles), sans altération de forme ni de souplesse.

Mme Leprince de Beaufort sera invitée à adresser une description de son procédé; c'est alors seulement que pourra être nommée la Commission qu'elle demande.

Mme Petiniaud, née **Delacoste**, annonce avoir trouvé le moyen de diriger les *aérostats*. Elle désire soumettre au jugement de l'Académie un modèle de son appareil qu'elle a exécuté, et dont elle donnerait, dit-elle, difficilement l'idée au moyen d'une description.

L'Académie, avant de nommer une Commission pour prendre connaissance de cet appareil, doit en avoir reçu, sinon une description bien détaillée, du moins une indication qui permette de juger si l'invention est de nature à devenir l'objet d'un Rapport. On fera savoir à l'auteur quels sont, à cet égard, les usages de l'Académie.

M. d'Orszagh demande, au nom d'un de ses compatriotes, *M. Platy*, pharmacien à Ungvár (Hongrie), quelles sont les conditions à remplir par les concurrents pour le prix du *legs Bréant*. M. Ungvár, qui pense être arrivé à la solution du problème, désire surtout savoir s'il est indispensable pour les concurrents de se rendre à Paris.

La Lettre est réservée, comme l'ont été toutes les communications sur le même sujet précédemment reçues, pour l'examen de la Commission qui sera prochainement nommée.

M. Brachet adresse deux Lettres, l'une sur une *affection de la vue* analogue à la diplopie, et qu'il a observée sur lui-même; l'autre sur un remède qu'il propose pour le traitement de la *cholérine*.

M. Jauffret annonce l'intention de présenter au concours, pour le prix concernant le Perfectionnement de la navigation, un moteur au moyen duquel il croit avoir réalisé le *mouvement perpétuel*.

M. Théod. Sylvestre, de Byans (Doubs), croit aussi avoir découvert le *mouvement perpétuel*.

M. Picou adresse une double rédaction d'une Note sur la *quadrature du cercle*.

D'après les règles que s'est imposées l'Académie, il ne peut être donné suite à ces communications.

COMITÉ SECRET.

A 4 heures et un quart l'Académie, s'étant formée en comité secret, continue la discussion des titres des candidats présentés pour la place vacante dans la section de Géographie et de Navigation par suite du décès de M. l'amiral *Roussin*.

Cette discussion est terminée.

L'élection aura lieu dans la prochaine séance. É. D. B.

ERRATA.

(Séance du 3 avril 1854.)

Page 690, ligne 12, « M. Boine prie l'Académie, *lisez* M. Boinet.

(Séance du 24 avril 1854.)

Page 778, ligne 1re, « M. A. de Poilly adresse une Note concernant un procédé photographique de son invention », *lisez* M. Ed. de Poilly.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 1er mai 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Cours de Mécanique; par M. DUHAMEL; 2e partie; 2e édition. Paris, 1854; in-8°.

Connaissance des Temps ou des Mouvements célestes, à l'usage des astronomes et des navigateurs, pour l'an 1856; *publiée par le Bureau des Longitudes.* Paris, 1853; 1 vol. in-8°.

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris sous le régime de la loi du 6 *juillet* 1844; *publiée par les ordres de* M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics; tome XIV. Paris, 1853; in-4°.

Étude du dessin de paysage d'après nature; par M. TH. DU MONCEL; 1 vol. in-fol. oblong.

Lettres à M. Constant Prevost, *sur la Corse et la Sardaigne; par* M. ED. COLLOMB. Paris, 1854; broch. in-8°.

Réclamation contre « la génération alternante et la digenèse, » communication faite à l'Académie de Bruxelles par le professeur P.-J. Van Beneden; *par* M. J.-J. SAR. STEENSTRUP. Copenhague, 1854; broch. in-8°.

Mémoires de l'Académie impériale de Médecine; tome XVIII. Paris, 1854; in-4°.

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine, rédigé sous la direction de MM. F. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, secrétaire annuel; tome XIX; n° 13; 15 avril 1854; in-8°.

Société impériale et centrale d'Agriculture. Bulletin des séances, Compte rendu mensuel rédigé par M. PAYEN, secrétaire perpétuel; 2e série, tome IX; n° 3; in-8°.

Annuaire de la Société météorologique de France; 1re partie, tome II : *Bulletin des séances;* feuilles 1 à 3; 2e partie, tome I : *Tableaux météorologiques;* feuilles 21-25; in-8°.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tome XXI; n° 4; in-8°.

Annales de l'Agriculture française, ou Recueil encyclopédique d'Agriculture; sous la direction de MM. LONDET *et* L. BOUCHARD; 5e série; tome III; n° 8; 30 avril 1854; in-8°.

Annales des Sciences naturelles, comprenant la zoologie, la botanique, l'ana-

tomie et la physiologie comparée des deux règnes, et l'histoire des corps organisés fossiles; 4e série, *rédigée pour la zoologie par* M. MILNE EDWARDS, *pour la botanique par* MM. AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE; t I; n° 1; in-8°.

Annales forestières et métallurgiques; 10 et 25 mars 1854; in-8°.

Annales médico-psychologiques; par MM. les Drs BAILLARGER, BRIERRE DE BOISMONT *et* CERISE; avril 1854; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 17e livraison; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 21; 30 avril 1854; in-8°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série; 12e livraison; 25 avril 1854; in-8°.

Magasin pittoresque; avril 1854; in-8°.

Nouvelles Annales de Mathématiques. Journal des candidats aux Écoles Polytechnique et Normale; rédigé par MM. TERQUEM *et* GERONO; mars 1854; in-8°.

Revue de thérapeutique médico-chirurgicale; par M. A. MARTIN-LAUZER; n° 9; 1er mai 1854; in-8°.

Revue médico-chirurgicale, sous la direction de M. MALGAIGNE; avril 1854; in-8°.

Ueber... *Sur l'alternation de générations* (Generationswechsel), *ou propagation et développement par générations alternantes; état particulier de l'embryon dans les degrés inférieurs du règne animal; par* M. J.-J.-S. STEENSTRUP. Copenhague, 1842; broch. in-8°.

Rhizochilus antipathum... *Note sur le* Rhizochilus antipathum, *murex qui vit attaché sur les branches des Polypiers antipathes; par* le même. Copenhague, 1853; broch. in-4°.

Gazette des hôpitaux civils et militaires; nos 49 à 51; 25, 27 et 29 avril 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 17; 29 avril 1854.

L'Abeille médicale; n° 12; 25 avril 1854.

La Lumière. Revue de la photographie; 4e année; n° 17; 29 avril 1854.

La Presse médicale; n° 17; 29 avril 1854.

L'Athenæum français, Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 17; 29 avril 1854.

Le Moniteur des hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; nos 49 à 51; 25, 27 et 29 avril 1854.

Le Propagateur; n° 23; 23 avril 1854.

L'Académie a reçu, dans la séance du 8 mai 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 18; in-4°.

Résumé de deux leçons faites à la Faculté des Sciences de Caen, sur le drainage; par M. ISIDORE PIERRE. Caen, 1854; broch. in-8°.

Traité pratique des rétrécissements du canal de l'urètre; par M. le Dr J.-F. REYBARD. Paris, 1853; 1 vol. in-8°.

Nouvelles études philosophiques sur la dégénération physique et morale de l'homme; par M. le Dr L. SAVOYEN. Paris, 1854; in-8°.

Manuel de hirudiculture ou de l'élève des sangsues; par M. LÉON BUSQUET. Bordeaux, 1854; in-8°.

Du traitement rationnel de la congestion et de l'apoplexie par les alcalins, et en particulier par le bi-carbonate de soude; par M. le Dr ED. CARRIÈRE. Paris, 1854; broch. in-8°.

Exposition universelle. Commission impériale. Décrets, règlements et instructions; broch. in-8°.

Annales de la Société impériale d'Horticulture de Paris et centrale de France; avril 1854; in-8°.

Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe; 2e série; année 1852. Le Mans, 1853; in-8°.

Précis analytique des travaux de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen, pendant l'année 1852-53. Rouen 1853; 1 vol. in-8°.

Recueil des travaux de la Société médicale du département d'Indre-et-Loire; année 1853; in-8°.

Société fraternelle des protes des imprimeries typographiques de Paris; 3e cahier, 1854. Paris, 1854; in-8°.

Société impériale de Médecine de Marseille. Procès-verbal de la séance publique tenue en décembre 1853, *et Rapport sur les travaux de l'année; par* M. le Dr HENRI MÉLI, secrétaire général. Marseille, 1854; in-8°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT, REGNAULT, DE SENARMONT; *avec une revue des travaux de chimie et de physique publiés à l'étranger; par* MM. WURTZ et VERDET; 3e série; tome XL; avril 1854; in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; avril 1854; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie, fondée par M. B.-R. DE MONFORT,

rédigée par M. l'abbé MOIGNO ; 3e année, IVe volume ; 18e livraison ; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique, Moniteur de la Propriété et de l'Agriculture, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié sous la direction de* M. BARRAL ; 4e série ; tome Ier ; n° 9 ; 5 mai 1854 ; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie, de Toxicologie, et Revue des nouvelles scientifiques nationales et étrangères ; publié sous la direction de M. A. CHEVALLIER ; mai 1854 ; in-8°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées, ou Recueil mensuel de Mémoires sur les diverses parties des Mathématiques ; publié par M. JOSEPH LIOUVILLE ; décembre 1854 ; in-4°.

L'Agriculteur praticien. Revue de l'agriculture française et étrangère, publié sous la direction de M. JULES LAVERRIÈRE ; n° 14 ; in-8°.

La Presse littéraire, Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts ; 3e année ; 2e série ; 13e livraison ; 5 mai 1854 ; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi. Journal des Sciences médicales pratiques ; publié par M. le Dr LOUIS SAUREL ; n° 8 ; 30 avril 1854 ; in-8°.

Carte géographique de l'Asie Mineure rédigée à l'échelle de $\frac{1}{1\,000\,000}$; *par* M. A. DE BOLOTOFF, général à l'état-major de Russie, *d'après les matériaux inédits et les données fournies par* M. P. de Tchihatcheff ; 1853.

Sulle radici... *Sur les racines primitives des équations binômes rapportées à un module premier ; par* M. G.-B. MARSANO. Gênes, 1853 ; in-4°.

Almanaque nautico... *Almanach nautique pour l'année* 1855, *calculé à l'observatoire royal de la marine de San-Fernando.* San-Fernando, 1853 ; 1 vol. in-8°.

Proceedings... *Procès-verbaux des séances de la Société royale de Londres ;* vol. VII, n° 1 ; février et mars 1854 ; in-8°.

Communication... *Rapport fait au Gouvernement des États-Unis d'Amérique ; par* M. J. ANDREWS, consul des États-Unis au Canada, *sur le commerce des possessions anglaises dans l'Amérique du Nord et le commerce des grands lacs et des fleuves.* Washington, 1853 ; avec cartes géographiques.

Annalen... *Annales de l'observatoire de Vienne ;* 3e série ; IIIe volume. Vienne, 1854 ; in-8°.

Ueber den... *Sur le crétinisme considéré au point de vue de la Médecine légale ; par* M. RÖSCH ; 12e numéro du *Journal allemand de Médecine légale* de l'année 1852.

Verslag... *Rapport sur les travaux de la Société d'histoire naturelle des Indes Néerlandaises.* Batavia, 1853 ; broch. in-8°.

Overzigt... *Coup d'œil sur les travaux de la Société des Sciences et Arts de*

Batavia, de 1778 *à* 1853; *par* M. P. BLEEKER. Batavia, 1853; broch. in-4°.

Derde bijdrage... *Troisième essai pour servir à la connaissance de la faune ichthyologique de Ceram; par* le même; broch. in-8°.

Vierde bijdrage... *Quatrième essai pour servir à la connaissance de la faune ichthyologique d'Amboine; par* le même; broch. in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 901.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 52-54; 2, 4 et 6 mai 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 31; 5 mai 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 18; 6 mai 1854.

L'Abeille médicale. Revue clinique française et étrangère; n° 13; 5 mai 1854.

La France médicale et pharmaceutique; n° 3; 1er mai 1854.

La Lumière, revue de la photographie; 4e année; n° 18; 6 mai 1854.

La Presse médicale; n° 18; 6 mai 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 18; 6 mai 1854.

Le Moniteur des hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; nos 52-54; 2, 4 et 6 mai 1854.

Réforme agricole, scientifique, industrielle; mars 1854.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 15 MAI 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIQUE. — *Mémoire sur la chaleur spécifique des gaz sous volume constant, sur la chaleur dégagée par la compression des fluides élastiques, et sur les effets calorifiques qui se produisent par la détente et le mouvement des gaz; par* **M. V. Regnault.**

Ce Mémoire paraîtra prochainement en entier dans les *Mémoires de l'Académie*.

RAPPORTS.

ÉLECTROMAGNÉTISME. — *Rapport sur une nouvelle machine électromagnétique de* **M. Marié Davy.**

(Commissaires, MM. Regnault, de Senarmont, Becquerel rapporteur.)

« Depuis vingt ans, bien des tentatives ont été faites pour établir des machines, en employant comme force motrice la puissance magnétique que développe dans le fer doux un courant électrique agissant à distance; mais jusqu'ici ces électromoteurs sont loin de présenter de l'économie sur les machines à vapeur.

» Une machine électromagnétique quelconque se compose essentiellement d'une série d'électro-aimants en fer doux, d'armatures également en fer doux ou disposées en électro-aimants, de divers accessoires destinés à

transmettre l'électricité fournie par une pile ou une machine magnéto-électrique, d'un commutateur ou d'un interrupteur, afin d'avoir un mouvement circulaire ou bien un mouvement de va-et-vient continu.

» Ces diverses parties dans les machines construites jusqu'ici ne réunissent pas toutes les conditions désirables pour utiliser toute la force mise en action : une source continue puissante d'électricité à bon marché n'existe pas encore; le fer doux n'étant jamais pur, ni parfaitement malléable, conserve pendant plus ou moins de temps, à chaque interruption, une portion de l'aimantation passagère que le courant lui a communiquée; le courant primitif et l'extra-courant produisent des effets contraires, qui se nuisent réciproquement; les commutateurs ou interrupteurs présentent fréquemment des altérations quand on ferme le circuit.

» M. Jacobi, d'un autre côté, qui a fait une étude approfondie de l'emploi des machines électromagnétiques dans l'industrie, a été conduit à cette conséquence, que l'effet mécanique ou le travail, vu les dépenses qu'exige leur entretien, est de beaucoup inférieur à celui des autres moteurs usuels: mais ce n'est pas là toutefois le dernier mot de la science; car si elle parvient à découvrir des sources d'électricité plus économiques et plus puissantes que celles qui sont en usage aujourd'hui, et à éviter une partie des inconvénients signalés précédemment, l'électricité et le magnétisme pourront venir se placer à côté de la chaleur comme forces motrices.

» Les considérations que nous venons de présenter montrent que l'on doit accueillir favorablement toutes les recherches ayant pour but de lever quelques-unes des difficultés qu'a rencontrées jusqu'ici l'emploi de l'électricité comme moteur dans les machines. La Note présentée récemment à l'Académie par M. Marié Davy, et renvoyée à l'examen d'une Commission composée de MM. Regnault, de Senarmont et moi, est précisément dans ce cas; cette Note renferme des vues nouvelles, dignes d'intérêt, comme l'Académie le verra dans le Rapport que nous avons l'honneur de soumettre à son approbation.

» M. Marié a pensé, et avec raison, que pour obtenir le maximum d'effet dans les machines électromagnétiques, il fallait que les électro-aimants et les armatures agissent jusqu'au contact, attendu que la force électromagnétique, comme il l'a trouvée par le calcul et l'expérience, décroît si rapidement avec la distance, qu'en employant deux électro-aimants lorsque ceux-ci s'approchent de l'infini jusqu'au contact, ils développent une quantité de travail telle, que les cinq sixièmes le sont dans le dernier millimètre, et moitié du reste dans l'avant dernier; en remplaçant le deuxième électro-

aimant par une armature en fer doux, les trois quarts de la quantité de travail sont produits dans le dernier millimètre de parcours de l'armature, et plus de la moitié du reste dans l'avant-dernier.

» Dans la plupart des machines électromagnétiques rotatives construites jusqu'à ce jour, les armatures mobiles passent rapidement devant les électro-aimants fixes, suivant une ligne perpendiculaire à l'axe, sans arriver jusqu'au contact; ainsi on n'utilise pas toute la quantité de travail que l'on pourrait obtenir. Cependant nous devons rappeler que M. Froment, qui s'est beaucoup occupé des moteurs électromagnétiques, a construit une machine dans laquelle une roue intérieure, munie d'armatures en fer doux, vient rouler sur les faces terminales d'électro-aimants fixes, de manière à profiter de l'attraction magnétique jusqu'au point de contact des surfaces aimantées; il en résulte seulement, lorsque la machine fonctionne, une succession de chocs ou d'ébranlements qui s'opposent à la construction d'une machine puissante d'après ce modèle.

» M. Marié fait rouler les électro-aimants mobiles ou les armatures, de manière à les approcher des électro-aimants fixes dans le sens de l'axe et jusqu'au contact sans secousse. Tel est le principe qui a servi de base à la construction de deux électromoteurs décrits dans sa Note, dont l'un est à rotation continue, et l'autre à oscillation. Nous ne parlerons que du premier appareil, dont il a fait construire un modèle qui a fonctionné sous les yeux de vos Commissaires.

» La machine à rotation continue se compose de soixante-trois électro-aimants disposés à égale distance autour d'un cercle en bois, garni intérieurement d'un cercle de cuivre. Tous ces électro-aimants ont leur axe dirigé vers le centre de la roue, et leur surface coïncide avec la surface concave du cercle en cuivre.

» Dans l'intérieur de cette grande roue, il s'en trouve deux autres dont le rayon est le tiers de celui de la première, et qui sont garnies également d'un cercle en cuivre; ces roues portent chacune vingt et un électro-aimants équidistants, dont les axes sont dirigés vers leur centre réciproque, et dont les surfaces polaires coïncident avec la surface concave des roues en cuivre : les petites roues peuvent donc rouler sans glissement dans l'intérieur de la grande, et entraîner dans leur mouvement l'arbre de la machine qui coïncide avec l'axe de la grande roue. Les électro-aimants mobiles viennent se mettre successivement en contact avec les électro-aimants fixes. Les grandes et petites roues sont munies d'un engrenage destiné à maintenir la coïncidence une fois établie.

» La machine est pourvue en outre de diverses pièces destinées à mettre successivement chacun des électro-aimants en communication avec la pile, et à donner une aimantation différente aux deux électro-aimants en présence, à l'instant où ils agissent l'un sur l'autre.

» M. Marié a fait un changement qui paraît avantageux; il a remplacé les roues intérieures par d'autres qui, au lieu de porter des électro-aimants, sont entourées d'un cercle de fer doux formant armature : la partie mobile est ainsi plus légère et les engrenages deviennent inutiles. C'est avec cette modification que la machine électromagnétique a fonctionné sous les yeux de vos Commissaires.

» Les électro-aimants circulaires de M. Nicklès, accueillis favorablement par la science, trouveraient ici une intéressante application; M. Marié se propose, d'après nos conseils, de faire des essais avec cette addition, qui lui permettra d'augmenter la force sans accroissement de dépense.

» La construction de la machine se ressent un peu de l'inexpérience du fabricant, aussi a-t-elle exigé une pile de 24 éléments de Bunsen pour obtenir une force de $\frac{1}{23}$ de cheval; mais, suivant les calculs de M. Marié, il n'en faudrait pas une plus énergique et peut-être même une de moindre intensité pour produire une force trois cents fois plus considérable, avec une machine de grande dimension, attendu que les frottements ne croîtraient pas comme la force de la machine, les galets qui servent à établir la communication électrique ne changeant pas et la force produite par l'attraction des aimants pouvant être multipliée dans une forte proportion, si l'on faisait usage d'électro-aimants formés de gros cylindres de fer doux : la Commission n'a pas eu à sa disposition tous les éléments nécessaires pour vérifier l'exactitude des résultats de calcul de M. Marié.

» Le modèle a été construit en vue d'établir les rapports entre le travail calculé d'après la force magnétique développée dans l'électro-aimant et la force pratique réelle; ce rapport a été de 4 : 3. C'est déjà une très-grande approximation d'avoir obtenu les trois quarts de la force théorique, quand on réfléchit aux nombreuses imperfections résultant d'une assez mauvaise construction.

» Votre Commission a examiné avec intérêt la machine électromagnétique de M. Marié, qui est conçue dans de bonnes conditions, mais elle ne pourra porter un jugement définif sur sa valeur industrielle qu'autant qu'elle aura vu fonctionner une machine ayant au moins la puissance d'un cheval, et qu'elle aura suivi les expériences que l'auteur se propose de faire.

» La dépense de cette machine devant s'élever à environ 2000 francs,

votre Commission vous propose, tout en remerciant M. Marié de son intéressante communication, de mettre cette *somme à sa disposition* pour faire construire ladite machine, et de l'engager à diriger particulièrement ses recherches sur la production économique d'une grande quantité d'électricité, quel que soit le mode employé, chimique, calorifique, magnétique ou autre; toute la question de l'application industrielle de l'électricité est là. On conçoit du reste la possibilité de résoudre cette question, quand on songe aux quantités énormes d'électricité qui sont associées aux molécules des corps dans les combinaisons, et dont on n'a pu rendre libres jusqu'ici que des quantités infiniment petites avec les moyens dont nous pouvons disposer. »

Conformément à une détermination récente de l'Académie, toute proposition concernant une allocation de fonds doit être soumise à l'examen de la Section compétente qui en fait l'objet d'un Rapport; c'est seulement après que la proposition, appuyée par la Section, a reçu l'approbation de l'Académie, qu'elle est renvoyée, pour ce qui concerne l'exécution, à la Commission administrative.

Ces réserves faites, les conclusions de la Commission sont adoptées; la proposition de l'allocation de fonds est renvoyée à l'examen de la Section de Physique.

GÉOGRAPHIE ASTRONOMIQUE. — *Rapport sur un Mémoire de* **M. Yvon Villarceau**, *relatif à la position géographique d'Adiwa, que* M. d'Abbadie *a déterminée dans son voyage en Abyssinie.*

(Commissaires, MM. Mathieu, Duperrey, Faye rapporteur.)

« L'Académie sait déjà que M. d'Abbadie a exécuté de grands travaux géographiques en Abyssinie; mais on sait moins que ces travaux valent autant par leur précision que par leur étendue. C'est une véritable opération géodésique que M. d'Abbadie a exécutée seul, au milieu de difficultés de tout genre, sur une étendue de 9 degrés, et dont il a déterminé astronomiquement les stations principales avec le plus grand soin. En examinant ces déterminations, on peut se faire une idée nette de la valeur, non des détails, mais de l'ensemble de ces travaux, et c'est là ce qui donne une assez grande importance au Mémoire où M. Villarceau a présenté à l'Académie les détails astronomiques qui ont servi à déterminer un de ces points fondamentaux sur lesquels s'appuie la première moitié de l'exploration de M. d'Abbadie.

» Ce point est Adiwa, ville très-commerçante, de 3 à 4000 habitants,

située à trois heures de marche d'Axoum, ancienne capitale de l'Abyssinie, bien connue par ses inscriptions, ses ruines et ses obélisques monolithes.

» En allant obliquement de Massouah, par 15° 36′ de latitude, jusqu'à Gondar, terme du voyage de MM. Galinier et Féret, pour aboutir, 5 degrés plus loin au sud, au terme de l'expédition de M. d'Abbadie, on rencontre quelques points déjà déterminés avec des succès divers. En général, les longitudes ont été une pierre d'achoppement. M. d'Abbadie s'était assigné une limite de précision dont il ne voulait se départir que dans les détails; il a dû choisir, pour faire mieux, non les méthodes expéditives qui l'auraient conduit aux mêmes incertitudes, mais les méthodes les plus exactes de l'astronomie. Il a eu recours aux occultations des petites étoiles par la Lune. Les astronomes les recommandaient depuis longtemps; ils faisaient remarquer qu'en poussant jusqu'à la 8e grandeur, les voyageurs auraient ainsi de fréquentes occasions de déterminer leur longitude avec une exactitude bien supérieure à celle qu'on peut espérer des éclipses des satellites de Jupiter ou même des distances lunaires; MM. Gauss, Bessel, Hansen, Encke s'étaient occupés des moyens propres à faciliter ces observations, à rendre cette méthode praticable: mais il faut bien croire qu'elles resteront toujours difficiles, surtout pour un voyageur isolé, car bien peu d'astronomes en font de pareilles, malgré leur évidente importance. Sachons gré à M. d'Abbadie de n'avoir point reculé devant ces difficultés.

» M. d'Abbadie avait observé, à Adiwa, huit occultations: une seule des étoiles occultée était parfaitement connue; deux étoiles de 7e et de 8e grandeur ne se trouvent que dans des catalogues publiés postérieurement; trois autres n'avaient jamais été observées.

» M. d'Abbadie a calculé lui-même l'occultation de l'étoile connue; mais, pour celles des étoiles de 8e à 9e grandeur qu'il fallait tout d'abord rechercher dans le ciel et déterminer avec exactitude, il a dû recourir à un astronome muni de grands instruments méridiens. Notre célèbre voyageur s'est adressé à M. Y. Villarceau, dont les astronomes connaissent depuis longtemps les belles recherches sur les étoiles doubles.

» M. Villarceau a retrouvé ces étoiles à l'aide de calculs préparatoires basés sur une première détermination de la longitude d'Adiwa, que M. d'Abbadie lui avait remise; puis il en a déterminé les Æ et les δ aux instruments de l'Observatoire de Paris par un grand nombre d'observations méridiennes. Cela fait, il s'agissait de procéder au calcul définitif de chaque occultation. Pour cela, M. Villarceau a repris toutes les observations par lesquelles M. d'Abbadie avait déterminé l'heure et la latitude à Adiwa, en employant les meilleures données de l'astronomie actuelle, encouragé qu'il était, dans

cette œuvre longue et minutieuse, par la bonté des observations et par l'espoir de soumettre à l'Académie un résultat digne de son attention. D'ailleurs Gambey avait construit la plupart des instruments de M. d'Abbadie, et tout ce qui pouvait être vérifié postérieurement au voyage l'avait été par M. Villarceau à l'Observatoire de Paris. Mais nous n'avons pas à examiner ces calculs préparatoires; nous nous bornerons à dire qu'afin d'éliminer certaines erreurs inhérentes au faible pouvoir optique des instruments transportables, erreurs que M. Villarceau a des raisons de croire constantes, les hauteurs correspondantes ont seules servi à la détermination de l'heure.

» Quant aux occultations elles-mêmes, objet spécial de ce Rapport, nous dirons que les lieux de la Lune, donnés par le *Nautical Almanac*, ont été corrigés des erreurs publiées par M. Airy, et l'on sent bien ici toute la valeur du service que l'illustre astronome royal d'Angleterre rend chaque année à la science. La parallaxe de la Lune a été augmentée de $\frac{1}{2600}$ d'après les travaux M. Henderson au Cap de Bonne-Espérance, et le demi-diamètre a été augmenté de 2″,63 d'après les observations de Greenwich. La latitude géographique d'Adiwa est d'ailleurs de 14° 10′ 0″, à une dizaine de secondes près, et son altitude de 2008 mètres. Cela posé, M. Villarceau trouve, par huit occultations, les longitudes suivantes comptées à partir du méridien de Greenwich (+ à l'ouest) :

$$\left.\begin{array}{r} -\ 2^h\,35^m\,43^s,6 \\ 47,4 \\ 44,9 \\ 49,9 \\ 51,3 \\ 47,4 \\ 49,0 \end{array}\right\}\text{ immersions,}$$
$$45,9 \quad \text{émersion,}$$

dont la moyenne est

$$-\ 2^h\,35^m\,47^s,4.$$

» Quoiqu'une vérification pût paraître inutile vis-à-vis d'un calculateur aussi sûr que M. Villarceau, votre Commission s'est crue obligée d'examiner de près ses calculs et les éléments qu'il a employés. On a pris au hasard l'immersion du 7 avril 1840, et, après avoir calculé, d'après les résultats relatifs à ce jour, les coordonnées apparentes de la Lune, on s'est assuré qu'à l'heure indiquée par M. d'Abbadie, la Lune, vue d'Adiwa, a occulté l'étoile anonyme de 7e ou 8e grandeur dont la position a été déterminée à l'Observatoire impérial. En poursuivant cet examen, il nous a semblé que certains éléments de ces calculs donnaient lieu à quelques re-

marques utiles à signaler ; nous engageons l'auteur à en tenir compte dans sa publication.

» La première porte sur une correction de $+ 2'',63$ que M. Villarceau a apportée au demi-diamètre angulaire de la Lune, pris dans les Tables de Burckhardt. Cette correction, tirée des observations de Greenwich, est assurément acceptable quand il s'agit de réduire des observations méridiennes, mais nous ne croyons pas qu'il en faille tenir compte dans le calcul des occultations, car on sait que le demi-diamètre tabulaire de Burckhardt s'accorde parfaitement *en moyenne* avec ces phénomènes.

» En second lieu, on sait que la Table de parallaxe de Burckhardt est fautive dans quelques-uns de ses termes périodiques. Ces erreurs, soupçonnées par Bessel et signalées depuis longtemps par M. Clausen, ont été examinées dernièrement et mises en pleine évidence par M. Adams, qui a publié des Tables de correction dont M. Villarceau ne pouvait se servir, puisqu'elles n'existaient point à l'époque de ses calculs. Mais il est essentiel d'en tenir compte aujourd'hui, d'autant plus que les observations de M. d'Abbadie répondent précisément à une des époques où cette erreur atteint son maximum d'environ 6 secondes.

» Nous avons donc appliqué ces corrections aux parallaxes horizontales de M. Villarceau, après en avoir défalqué la correction constante de $\frac{1}{2600}$ indiquée par M. Henderson et devenue dès lors inutile. Ces parallaxes corrigées ont fourni le demi-diamètre de la Lune par le rapport 0,2725 des Tables de Burckhardt, sans y ajouter la correction admise par M. Villarceau. La comparaison de ces valeurs rectifiées avec celles du Mémoire a fait connaître, avec un degré d'exactitude dont nous nous contenterons ici, deux systèmes de corrections relatives aux éléments dont il s'agit ici, et il en est résulté les corrections suivantes qu'il faut ajouter à la longitude d'Adiwa précédemment citée :

s
+ 10,2
9,8
9,6
9,1
8,7
11,6
7,7
6,1

dont la moyenne est

$+\ 9^{s},1$

C'est une correction de plus de 2 minutes en arc.

» La longitude d'Adiwa serait donc $-2^h 35^m 38^s,3 = -38^\circ 54' 35''$ à partir de Greenwich, ou $-36^\circ 34' 12''$ *comptée de Paris.*

» La facilité même avec laquelle ces corrections ont pu être appliquées aux résultats de M. Villarceau est digne de remarque. Elle tient à ce que l'auteur s'est donné la peine de former et de calculer les équations différentielles qui expriment les variations de la longitude en fonction de celles des éléments du calcul. Le tableau qui les contient est instructif sous d'autres rapports. Il permet de juger, par exemple, de l'influence considérable qu'exercent ici les corrections des lieux de la Lune annuellement publiées par M. Airy; il montre, au contraire, combien est faible celle de l'incertitude qui reste encore, à ce qu'il paraît, sur la latitude d'Adiwa.

» Enfin, il suffit de jeter un coup d'œil sur ce tableau pour reconnaître que ce n'est point par une trop minutieuse recherche d'exactitude que M. Villarceau a tenu compte de l'altitude d'Adiwa dans le calcul des parallaxes. Ce genre de correction, dont l'importance a été déjà signalée par M. Gerling dans son Mémoire sur la *Parallaxis elationis*, mais que l'on applique bien rarement, influe ici pour $1^s,5$ environ sur le résultat final.

» Après s'être assurée, par cet examen détaillé, de la bonté des travaux que MM. d'Abbadie et Yvon Villarceau ont présentés à l'Académie, votre Commission vous propose d'adresser aux auteurs des remercîments pour leur intéressante communication que M. d'Abbadie se réserve de publier prochainement en détail dans son grand ouvrage. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

ENTOMOLOGIE APPLIQUÉE A L'AGRICULTURE. — *Rapport sur une Note de* M. Bazin, *relative à des Insectes qui nuisent à diverses plantes potagères.*

(Commissaires, MM. Brongniart, de Quatrefages, Milne Edwards rapporteur.)

« Depuis plusieurs années l'agriculture souffre tant des ravages causés par les maladies des plantes, que l'Académie accueille avec un vif intérêt toutes les observations qui semblent de nature à jeter quelque lumière sur cet ordre de phénomènes si imparfaitement connus. Aussi, quoique dans notre opinion les faits communiqués par M. Bazin, dans la séance du 17 avril dernier, n'aient aucune relation avec l'histoire de l'*Oïdium* de la vigne à laquelle cet agriculteur semblait disposé à les rattacher, avons-nous cru devoir en rendre compte sans retard.

» M. Bazin nous apprend que depuis quelques semaines les haricots, les melons et les laitues cultivées sur couches et sous châssis souffrent beaucoup d'une altération qui se manifeste dans le tissu des feuilles et qui est caractérisée par l'apparition de taches jaunâtres. M. Bazin a remarqué également que les plantes ainsi affectées étaient infestées d'une multitude de petits insectes assez semblables à des punaises. Il a vu que ces insectes piquent avec leur bec ou suçoir le parenchyme des feuilles pour en extraire les sucs dont ils se nourrissent, et que les plaies microscopiques ainsi produites sont bientôt suivies de la formation des taches dont il vient d'être question. Enfin, il s'est assuré que ces mêmes insectes sont bien la cause de la maladie dont ces taches sont les précurseurs; car, pour déterminer à volonté cet état pathologique chez une plante saine et vigoureuse, il lui a suffi de placer sur celle-ci un certain nombre de ces parasites.

» Les observations et les expériences de M. Bazin nous paraissent avoir été bien faites, et s'accordent d'ailleurs avec d'autres résultats du même ordre déjà constatés par les entomologistes. L'insecte étudié par M. Bazin est le *Cicada aptera* de Linné, que Latreille avait placé dans son genre *Astemma* et que Hahn a figuré sous le nom d'*Halticus pallicornis* (*Die Wangenartigen Insecten*, B. 1, tab. 18, *fig.* 61). Par l'ensemble de son organisation, il se rapproche beaucoup des Pucerons dont les rosiers de nos jardins et les pommiers des environs de Caen sont infestés; et de même que ces parasites, il pique les tissus mous du végétal pour en extraire les sucs nourriciers : seulement, au lieu de se fixer sur l'écorce et d'y rester sédentaire, il est très-agile; il s'attaque aux feuilles, et l'espèce de saignée qu'il y pratique est suivie de la flétrissure de la portion du parenchyme dont les cellules ont été ainsi vidées.

» On comprend facilement que ces altérations locales, se déclarant en grand nombre, puissent affaiblir beaucoup la plante et devenir fort nuisibles; mais on aurait tort d'assimiler les taches en question à celles qui sont déterminées par la présence de l'*Oïdium* de la vigne. Nous n'y avons aperçu aucun indice de l'existence de ce Champignon parasite, et si, dans quelque cas, des moisissures viennent à se développer sur les parties flétries de la feuille malade, il y a tout lieu de croire que ce phénomène consécutif n'a, avec le premier, aucun rapport direct. De ce que l'état morbide des végétaux observés par M. Bazin est dû à la piqûre des insectes dont ces plantes sont infestées, on ne saurait donc conclure que la maladie de la vigne reconnaisse une cause analogue, et les divers insectes dont la présence

a été parfois signalée sur des ceps attaqués par l'*Oïdium ne paraissent* être en aucune façon la cause de cette maladie.

» Quant aux dégâts signalés par M. Bazin, nous pensons que, vu les conditions particulières dans lesquelles se trouvent les plantes malades, il sera possible d'y mettre un terme.

» En effet, les plantes infestées par l'*Astemma pallicornis* sont cultivées sous châssis et se trouvent, par conséquent, dans un espace limité dont la clôture serait facile à effectuer. On pourrait donc faire agir sur ces insectes de la fumée de tabac ou de la vapeur de benzine, moyens qui, dans des cas analogues, sont souvent employés avec succès. Dans nos serres, on se débarrasse des Pucerons à l'aide de fumigations de tabac, et des expériences nombreuses, faites par votre rapporteur et communiquées à la Société centrale d'Agriculture, l'année dernière, montrent que la vapeur de benzine, répandue à faible dose dans l'air, est un poison violent pour tous ces animaux. Depuis près de deux ans, votre rapporteur a substitué avec avantage l'emploi de cette substance au procédé de chauffage usité jusqu'alors au Muséum d'histoire naturelle pour effectuer la destruction des insectes qui attaquent les collections entomologiques. Pour détruire d'une manière sûre et prompte les larves dont il voulait se débarrasser, il lui a toujours suffi de verser dans les boîtes ou tiroirs contenant les collections ainsi infestées quelques gouttes de ce liquide, qui s'obtient à bas prix et se manie facilement.

» Ce moyen ne serait pas applicable si les plantes infestées par des insectes nuisibles se trouvaient en plein air; mais, vu les conditions spéciales dans lesquelles sont placés les végétaux dont M. Bazin a entretenu l'Académie, votre rapporteur a cru devoir conseiller à ce cultivateur d'en faire l'essai. Pour cela, il lui suffirait de placer, de distance en distance, sous les châssis de ses couches, un peu de benzine dans des vases ouverts, ou, mieux encore, quelques poignées d'étoupe imbibée de ce liquide, puis de boucher le mieux possible le tour de chaque châssis. La vapeur, qui ne tarderait pas à se répandre dans l'air ainsi emprisonné, agirait promptement sur les myriades de petits insectes dont les plantes en question sont infestées, et il est probable qu'en renouvelant deux ou trois fois l'opération, celles-ci en seraient complétement purgées.

» Ce n'est pas ici le lieu de parler des phénomènes physiologiques curieux que présente l'empoisonnement par la vapeur de benzine, et nous ajouterons seulement que l'influence toxique de cette substance est très-puissante sur les Mammifères et les Oiseaux aussi bien que sur les Insectes.

» En terminant ce Rapport, nous proposons à l'Académie de remercier M. Bazin de sa communication, et d'engager cet agriculteur distingué à continuer ses observations. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la vie du scrutin, à la nomination d'un Membre qui remplira, dans la Section de Géographie et de Navigation, la place laissée vacante par le décès de M. l'amiral *Roussin*.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 54,

M. Bravais obtient. . . . . . . 32 suffrages.
M. Du Petit-Thouars. 19
MM. Peytier, de Tessan et Jaquinot, chacun 1.

M. **Bravais**, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est proclamé élu. Sa nomination sera soumise à l'approbation de l'Empereur.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics transmet deux pièces manuscrites destinées au concours du *legs Breant* et adressées, l'une, d'Altendorf (duché de Brunswick), par *M. Hühn;* l'autre, de Dol (département d'Ille-et-Vilaine), par *M. Malard*.

M. le Ministre, à cette occasion, invite l'Académie à lui transmettre une copie du programme qui réglera les conditions imposées aux concurrents.

Dès que ce programme, dont la rédaction est préparée en ce moment par la Section de Médecine, aura été approuvé par l'Académie, une copie en sera adressée à M. le Ministre.

CHIMIE. — *Lettre de* **M. Cari-Mantrand** *à* M. Dumas, *sur la décomposition, par l'acide chlorhydrique, du sulfate et du phosphate de chaux.*

(Commissaires, MM. Thenard, Chevreul, Dumas.)

« Dans les premiers jours du mois de février dernier, ayant eu occasion de préparer du phosphore à la manière ordinaire, par le phosphate acide de chaux, je fus frappé de la complication, de la longueur et surtout du peu de rendement de cette opération. Comme cette expérience avait été exécutée dans des conditions de réussite telles, qu'il eût été difficile, je dirai

même impossible de les réaliser dans une fabrication en grand, je me crus en droit de conclure que le procédé actuellement suivi pour extraire ce corps précieux des os était défectueux, et ne se trouvait plus à la hauteur de nos moyens d'action. Je me demandai alors pourquoi, depuis que Schèele et Gahn avaient doté la science et l'industrie de ce procédé, personne n'avait encore songé à trouver une réaction qui permît de retirer directement, et en totalité, le phosphore du phosphate de chaux des os. N'ayant encore rien fait en chimie, et craignant, au début de ma carrière, de heurter mon inexpérience à des questions d'un ordre trop élevé et d'un intérêt purement scientifique, je me posai ce problème à résoudre, persuadé que ce genre de travail était plus à ma portée que la recherche de nouveaux corps.

» Je me suis donc mis à la poursuite de cette réaction, qui devait donner directement tout le phosphore de l'os. Tout d'abord il ne m'en vint pas d'autre à l'esprit que celle-ci :

$$Ph\,O^5, 3\,Ca\,O + 8\,C + 3\,Cl\,H = 8\,CO + 3\,Ca\,Cl + 3\,H + Ph.$$

Restait maintenant à savoir si l'expérience viendrait confirmer la théorie, et si les symboles de la formule se traduiraient en faits. A cet effet, j'ai introduit dans un tube de porcelaine un mélange intime fait à parties égales de charbon de bois en poudre fine, et de cendre d'os. Placé sur un fourneau long, ce tube communiquait par une de ses extrémités avec un appareil prêt à dégager du gaz acide chlorhydrique sec, tandis qu'une allonge de verre, courbée à angle droit et ajustée à son autre extrémité, le mettait en relation avec un flacon à moitié rempli d'eau, faisant office de récipient. Tout étant ainsi disposé, j'ai porté graduellement le tube au rouge vif, et quand il eut atteint ce degré de température, je commençai à faire arriver le gaz chlorhydrique sur la matière incandescente. Presque au même instant, d'abondantes vapeurs de phosphore, entraînées par un dégagement rapide de gaz oxyde de carbone, sont venues se condenser dans les parties froides de l'allonge. L'expérience commençait à justifier mes prévisions. Ainsi donc, impuissant par lui-même à déplacer l'oxygène de la chaux base du phosphate (fait que j'ai reconnu dans la suite de mes recherches), le chlore de l'acide chlorhydrique, sous l'influence de la grande affinité du carbone pour l'oxygène, le chlore, dis-je, s'emparait du calcium pour former du chlorure de calcium, et l'acide phosphorique mis à nu, décomposé à son tour par le charbon, cédait la totalité de son phosphore. J'ai continué l'expérience tant qu'au dégagement d'acide chlorhydrique a correspondu

un dégagement d'oxyde de carbone. Au bout d'une heure, voyant que la sublimation du phosphore ne faisait plus aucun progrès, j'ai mis fin à l'opération. Quand le tube fut refroidi, je n'y ai plus retrouvé que du chlorure de calcium roulé en globules dans le charbon employé en excès. L'analyse n'a pu déceler une trace de phosphate dans le résidu charbonneux. Quant au phosphore contenu dans l'allonge, il m'a été facile de le reconnaître pour tel, en constatant les propriétés physiques et chimiques qui le caractérisent.

» Avant de reporter toute mon attention sur le côté industriel de cette expérience, j'ai voulu la raisonner; et tout d'abord je me suis demandé si l'hydrogène de l'acide chlorhydrique intervenait dans la réaction, s'il fallait lui attribuer la désoxygénation de la chaux, en d'autres termes, devait-on s'expliquer la décomposition du phosphate par l'équation suivante :

$$PhO^5, 3CaO + 5C + 3ClH = 5CO + 3HO + 3CaCl + Ph.$$

Pour me convaincre à ce sujet, j'ai remplacé dans l'expérience précédente le gaz acide chlorhydrique par le chlore sec. Soumis dans les mêmes conditions de température à cet agent de décomposition, le mélange de phosphate de chaux des os et de charbon s'est transformé, avec plus de rapidité encore que par l'intervention du gaz acide chlorhydrique, en phosphore, chlorure de calcium et oxyde de carbone. Dans cette expérience, si le courant de chlore est convenablement réglé, il ne passe pas une bulle du gaz qui ne soit absorbée entièrement, et transformée en chlorure de calcium. Instables au degré de température à laquelle on opère, les chlorures de phosphore ne sauraient exister, et le phosphore passe en entier à la distillation. Cette seconde expérience tendrait, ce me semble, à prouver que, dans la décomposition du phosphate par le gaz chlorhydrique, en présence du charbon, le rôle de l'hydrogène est purement passif; cependant j'ai reconnu que si la température n'est pas assez élevée, ce gaz transforme une petite quantité de phosphore en phosphure d'hydrogène.

» En supposant que, mis en pratique, ce procédé ne rencontrât pas de difficultés sérieuses dans l'exécution, il présenterait l'avantage suivant sur l'ancien : simplification extrême de la main-d'œuvre, extraction de la totalité du phosphore contenu dans les os, enfin l'acide sulfurique et le sel marin employés pour faire l'acide chlorhydrique seraient représentés, en valeur augmentée d'un certain bénéfice, par le sulfate de soude formé.

» Comme annexe et corollaire à ces premiers résultats, j'ai pensé qu'il serait peut-être intéressant, et même praticable, d'appliquer ce même mode

de décomposition au sulfate de chaux naturel. Voici les observations que j'ai faites à ce sujet.

» Incorporé intimement avec du charbon en quantité suffisante pour que cet élément enlève, sous forme d'oxyde de carbone, et l'oxygène de la chaux, et celui de l'acide sulfurique, le sulfate de chaux traité au rouge par le gaz acide chlorhydrique se décompose très-facilement : les produits de la réaction sont du chlorure de calcium, de l'oxyde de carbone, de la vapeur de soufre, et quelque peu d'hydrogène sulfuré.

» Cette expérience ne constituait pas un fait nouveau, car on savait déjà que le sulfate de chaux calciné avec du charbon donne du sulfure de calcium, et que le sulfure de calcium traité par l'acide chlorhydrique liquide se décompose en soufre, hydrogène sulfuré et chlorure de calcium. Toute la différence consiste dans la manière d'opérer. Mais je suis allé plus loin: j'ai reconnu que le sulfate de chaux seul, traité au rouge par le gaz acide chlorhydrique, se transforme en chlorure de calcium; l'acide sulfurique éliminé distille en partie en nature; l'autre, sous l'influence de la chaleur, se dédouble en acide sulfureux et en oxygène.

» J'avais longtemps nourri l'espoir de voir cette réaction mise à profit dans le travail industriel; mais il paraîtrait, d'après M. Kühlmann, qui a bien voulu répéter l'expérience sur une assez vaste éehelle, que la grande quantité d'acide chlorhydrique nécessaire pour effectuer la décomposition du sulfate de chaux, et la nécessité de dessécher le gaz, sont des obstacles malheureusement trop sérieux dans la fabrication.

» Cette réaction n'aurait donc d'autre mérite que de présenter une contradiction à la loi de Berthollet sur les doubles décompositions par voie sèche, puisque, dans cette expérience, nous voyons le sulfate de chaux, composé doué d'une très-grande fixité, se transformer en chlorure de calcium, composé assez volatil.

» L'action du gaz chlore sec sur le sulfate de chaux, porté à une haute température, infirme également la loi du célèbre chimiste. Dans cette circonstance encore, le sulfate de chaux se change en chlorure de calcium; une petite partie de l'acide sulfurique anhydre, mis à nu, passe en nature; l'autre se dégage sous forme d'acide sulfureux et d'hydrogène.

» Traités à la température du rouge par le chlore sec, les sulfates de potasse et de soude plus fusibles, et par là même plus aisément attaquables que le sulfate de chaux, donnent une quantité notable d'acide sulfurique anhydre. J'ai également retrouvé dans les produits de la décomposition de ces deux sels une très-faible quantité d'un liquide brun, visqueux, fumant à l'air; mis en contact d'une petite quantité d'eau, ce liquide produisait un

sifflement aigu, suivi d'une vive effervescence de gaz acide chlorhydrique, et la liqueur renfermait de l'acide sulfurique ordinaire. Placé sur la peau, ce liquide déterminait une forte brûlure. Ce corps résulte probablement de la combinaison directe du chlore avec l'acide sulfurique anhydre.

» Pour clore la série de ces expériences, j'ai tenté, une seule fois, d'extraire directement l'acide phosphorique du phosphate de chaux des os au moyen du même procédé. Contre mon attente, l'insuccès de l'opération a été complet. Sur ce point, la loi de Berthollet redevenait victorieuse. Mais, par contre, en n'ajoutant au phosphate de chaux que la quantité de charbon strictement nécessaire pour n'enlever que l'oxygène de la chaux, j'ai réussi à produire, à l'aide du chlore sec, une assez grande quantité d'acide phosphorique anhydre, mêlé d'un peu de phosphore provenant d'une réduction partielle de cet acide, et d'un peu de chlorure d'aluminium provenant de l'attaque du tube de porcelaine.

» Si j'étais assez heureux pour que ces expériences, fruits de ma première année de laboratoire, vous parussent avoir quelque importance, je vous prierai, Monsieur, de vouloir bien appeler sur elles l'attention de vos savants collègues; le jugement que ces Messieurs porteront sur la valeur industrielle de mon travail fera loi pour moi. »

CHIMIE. — *Note sur les procédés de dosage du cuivre dans les minerais et les produits d'art; par* **M. L. Rivot**, ingénieur des Mines.

(Commissaires, MM. Thenard, Pelouze, Balard.)

M. Dufrénoy présente, au nom de M. Rivot, ingénieur des Mines, chargé de la direction du laboratoire de l'Ecole des Mines, un Mémoire ayant pour objet le dosage du cuivre dans les minerais et dans les produits d'art.

« M. Rivot, appelé à faire un grand nombre d'analyses de minerais cuivreux, a successivement appliqué les principaux procédés en usage pour le dosage du cuivre; il a reconnu que chacun d'eux offre quelque avantage dans des circonstances déterminées en rapport avec la richesse de l'échantillon à analyser et la nature des autres métaux qui en sont mélangés, mais que fréquemment ils sont en défaut par suite de ces mélanges.

» Cette étude pratique de ces procédés, l'a conduit à adopter une méthode nouvelle, qui fait l'objet de ce Mémoire. Cette méthode, appliquée depuis deux ans au bureau des essais de l'Ecole des Mines, a donc pour elle une longue expérience.

» Elle est fondée sur l'insolubilité du sulfocyanure de cuivre CyS^2Cu^2 et la grande solubilité des sulfocyanures de tous les autres métaux, dans une liqueur acide.

» *Cette méthode comprend* les trois opérations suivantes :

» 1°. Obtenir la dissolution chlorhydrique de tous les métaux contenus dans la substance proposée, en évitant les agents oxydants ;

» 2°. Ramener, par un réductif (l'acide hypophosphoreux ou l'acide sulfureux), le sel de cuivre au minimum, et verser une dissolution étendue de sulfocyanure de potassium, qui précipite immédiatement et complétement le cuivre seul ;

» 3°. Doser le métal, en desséchant le sulfocyanure ainsi obtenu, $Cy\, S^2\, Cu^2$, à une température ménagée. (Vérifier le dosage en transformant le sulfocyanure en sulfure $Cu^2\, S$, par fusion avec un peu de soufre, à l'abri du contact de l'air, dans un creuset de porcelaine taré.)

» Ce procédé général est susceptible d'une simplification, lorsque la substance proposée ne contient pas de métaux (autres que le cuivre) précipitables par l'hydrogène sulfuré.

» Dans ce cas, on prépare la dissolution chlorhydrique renfermant tous les métaux, et l'on précipite le cuivre par l'hydrogène sulfuré. Le précipité est transformé en sulfure $Cu^2\, S$, par fusion avec un peu de soufre.

» M. Rivot a fréquemment appliqué ce procédé à l'analyse des bronzes ; il indique dans son Mémoire la série des opérations propres à l'analyse complète de ces alliages. »

ASTRONOMIE. — *Suite de recherches sur les Étoiles doubles ; par* **M. YVON VILLARCEAU.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Cauchy, Le Verrier, Faye.)

ζ d'Hercule.

« L'étoile ζ d'Hercule est peut-être de tous les systèmes binaires que l'on a pu soumettre au calcul avec quelque succès, celui qui offre le plus de difficultés sous le rapport des erreurs des observations. Ce couple stellaire est aussi celui qui excitera le plus d'intérêt pendant longtemps encore, quoique les éléments puissent être regardés actuellement comme étant des mieux connus : en effet, la faible durée de sa révolution, 37 ans, nous mettra à même, d'ici à un nombre d'années moindre que pour toute autre étoile double, de recueillir un ensemble de données plus que suffisant pour la détermination exacte des éléments ; et alors il nous sera permis, nous en avons la confiance, de présenter la première confirmation *possible* de l'hypothèse que le mouvement des étoiles doubles est soumis aux lois de la gravitation planétaire. Les recherches dont nous avons l'honneur de présenter les résultats à l'Académie, nous font espérer qu'avant une

dizaine d'années le système de ζ d'Hercule nous offrira cette confirmation.

» Dans une précédente Note, insérée dans les Additions à la *Connaissance des Temps* pour 1852, après avoir reproduit les particularités les plus remarquables de l'histoire de ζ d'Hercule, nous avons présenté, avec une certaine réserve, des approximations successives de l'orbite relative de l'étoile satellite, et indiqué la nécessité d'attendre de nouvelles observations pour obtenir des résultats plus précis.

» Il nous est possible aujourd'hui de joindre aux données antérieures six années de nouvelles observations dont nous devons la communication à l'obligeance de MM. Otto Struve et Dawes. Le dernier de ces astronomes a bien voulu nous transmettre une série d'observations faites antérieurement à 1847, et qu'il nous avait été impossible de comprendre dans notre premier travail. Le pouvoir optique de l'instrument de M. Dawes est de beaucoup inférieur à celui de la grande lunette de Poulkowa; aussi arrive-t-il que l'on ne peut faire usage concurremment des mesures des distances obtenues à l'aide de ces deux instruments, surtout lorsque les étoiles sont très-resserrées; cependant il est très-digne de remarque que les angles de position observés par M. Dawes peuvent figurer avantageusement auprès des observations recueillies à Dorpat et à Poulkowa. C'est ce qui résulte clairement de l'usage que nous avons fait des angles de position de M. Dawes dans notre dernière Note sur η de la Couronne, et se trouvera confirmé par l'inspection du tableau annexé au présent extrait.

» Les erreurs qui affectent les observations de ζ d'Hercule tiennent moins au rapprochement des composantes qu'à la grande différence de leur éclat; aussi les mesures des distances présentent-elles des discordances assez notables pour que nous ayons cru devoir ne les employer que dans la détermination du demi-grand axe. Le parti que nous avons pris à cet égard, et que d'autres motifs nous avaient fait adopter dans notre dernier travail sur η de la Couronne, nous a également réussi dans le cas actuel: on reconnaîtra, en effet, que les distances calculées s'accordent avec les distances observées sans erreurs systématiques sensibles.

» Dans la formation des parties connues des équations de condition relatives à la correction des éléments, nous avons rencontré des difficultés qu'il est impossible de lever d'une manière absolue : il s'agit de l'usage qu'il convient de faire de certaines observations très-discordantes ou douteuses, particulièrement lorsqu'elles sont isolées. Faut-il les conserver en comptant sur les compensations, ou bien les rejeter absolument? Il est des cas où il ne peut subsister aucun doute sur le parti à prendre : dans d'autres cas, au contraire, l'habileté bien connue des observateurs, et l'accord que présen-

tent les déterminations isolées d'où résultent cependant des moyennes en désaccord avec l'ensemble des observations, ne permettent pas de trancher la question d'une manière décisive. Ces difficultés nous ont décidé à présenter ici deux résultats au lieu d'un seul; l'un d'eux répondra sensiblement au cas où l'on fait participer à peu près également toutes les observations; l'autre, au cas où l'on supprime ou néglige presque complétement les observations très-discordantes. En nous plaçant à ces deux points de vue, nous avons formé un double système d'équations de condition, qui, traitées par la méthode de M. Cauchy, nous ont conduit à deux systèmes d'éléments peu différents. Ces éléments ne doivent pas être regardés comme deux solutions distinctes d'une même question, entre lesquelles on ait à faire ultérieurement un choix, comme cela nous est arrivé dans nos recherches sur η de la Couronne, mais bien comme deux approximations à peu près également admissibles d'une même solution.

» Voici, en les désignant par (D) et (E), ces deux approximations, auxquelles nous joindrons les valeurs du demi-grand axe obtenues à posteriori au moyen des seules distances.

ζ *d Hercule* { Æ = $16^h 35^m,6$; D = $+31° 52',7$ } 1850,0; 3e *et* 6e,5 *grandeurs.*

	Éléments (D).	Éléments (E).
Passage au périhélie	1793,417 1830,091 1866,764	1793,522 1830,237 1866,952
Moyen mouvement annuel	9°,8164	9°,8053
Angle (sin = excentricité)	28° 26',5	28° 53',4
Distance du périhélie au nœud ascendant	289.48,5	290.33,6
Longitude du nœud ascendant	222.10,7 −0',3669 (t − 1850)	221.52,4 −0',3669 (t − 1850)
Inclinaison	± 130.32,9	± 130.56,1
	d'où	
Durée de la révolution	36^{ans},674	36^{ans},715
Excentricité	0,47626	0,48314
	A posteriori.	
Demi-grand axe { 23 obs. de MM. Struve et Mädler	1",357	1",350
Demi-grand axe { 12 obs. de M. Dawes	1,376	1,367
Masses rapportées à celles du Soleil (ϖ désignant la parallaxe annuelle)	$\frac{0,001857}{\varpi^3}$	$\frac{0,001826}{\varpi^3}$

» Les mêmes motifs qui nous ont conduit à combiner les observations

MM. Struve et de M. Mädler dans la détermination du demi-grand axe de l'orbite de η de la Couronne, sont applicables ici; voici d'ailleurs les résultats relatifs à chaque observateur :

	Éléments (D).	Éléments (E).
W. Struve, par 7 années d'observations.	1",310	1",306
W. et Ot. Struve, par 4 années d'observations.	1,351	1,354
Ot. Struve, par 9 années d'observations.	1,386	1,373
Mädler, par 3 années d'observations.	1,357	1,355

» Quant à M. Dawes, nous devons déclarer que nous avons été obligé d'admettre une erreur sensiblement constante de ses distances observées à Crambrook; cette hypothèse, que nous soumettons à son appréciation, semble justifiée par ce qu'on lit à la page 328 du vol. XVI des *Mémoires de la Société royale Astronomique de Londres* (l'observateur s'abstient de publier ses distances, attendu que la grosseur des fils de son micromètre est trop considérable pour la mesure exacte des distances d'objets très-délicats). Notre hypothèse conduit à ce résultat, que les distances observées à Crambrook seraient trop fortes de 0",184 d'après les éléments (D), et de 0",178 d'après les éléments (E). L'ensemble des observations de M. Dawes se trouve de cette manière très-bien représenté dans les deux systèmes d'éléments, à une ou deux exceptions près.

» Bien qu'il soit impossible de déterminer la masse du système binaire sans connaître la parallaxe, on voit déjà qu'il suffit que celle-ci soit un peu moindre que $\frac{1}{8}$ de seconde, pour que la somme des masses égale celle du Soleil; en supposant la parallaxe de 0",076, valeur que M. Struve attribue en moyenne aux étoiles de 3e grandeur, on trouverait la masse de ζ d'Hercule plus que quadruple de celle du Soleil.

» Nous terminons cet extrait en présentant le tableau des comparaisons des observations avec nos éléments; l'inspection de ce tableau nous dispensera de commentaires qui ne pourraient trouver leur place ici :

Comparaison des éléments précédents avec les observations.

OBSERVATIONS.					OBSERVATEURS.	ÉLÉMENTS (D).			ÉLÉMENTS (E).		
DATES.	ANGLES de position.	DISTANCES.	GROSSISSEMENTS moyens.	NOMBRE de jours.		ANGLE DE POSITION calculé—observé dièdre.	ANGLE DE POSITION calculé—observé en arc.	DISTANCE cal.—obs.	ANGLE DE POSITION calculé—observé dièdre.	ANGLE DE POSITION calculé—observé en arc.	DISTANCE cal.—obs.
	°	″				°	″		°	″	
1782,55	69,30	»	»	1	W. Herschel.	—0,12	—0,003	»	—0,13	—0,004	»
1826,18	27,4	0,838 (*)	480	1	W. Struve.	—2,57	—0,046	—0″190	—3,72	—0,068	—0″210
26,745	22,4	0,943	570	4	Id.	—1,46	—0,024	+0,016	—2,91	—0,048	—0,007
28,71	349,5 :	0,719 :	600	1	Id.	+6,3 :	+0,060 :	+0,174	+1,86 :	+0,018 :	+0,154
32,75	220,50	0,838	800	1	Id.	—1,63	—0,026	—0,067	—2,09	—0,032	—0,041
34,45	203,5	0,919	1000	2	Id.	—0,42	—0,008	—0,128	—0,14	—0,002	—0,108
35,45	196,90	1,094	1000	5	Id.	+2,00	+0,038	+0,003	+2,53	+0,047	+0,021
36,58	190,60	1,240	»	»	Mädler.	+5,24	+0,103	+0,120	+5,98	+0,116	+0,135
36,60	186,20	1,090	920	5	W. et Ot. Struve.	+1,00	+0,020	—0,030	+1,75	+0,034	—0,016
37,47	175,47	1,097	850	4	W. Struve.	—2,65	—0,052	—0,037	—1,79	—0,035	—0,025
38,44	168,65	1,030	800	2	W. et Ot. Struve.	—1,75	—0,035	—0,116	—0,80	—0,016	—0,106
38,70	168,50	1,350	»	»	Galle.	+0,15	+0,003	»	+1,11	+0,022	»
39,51	170,37 ::	0,970	»	»	Galle.	+8,32 ::	+0,168 ::	»	+9,31 ::	+0,186 ::	»
39,67	160,40	1,165	»	2	W. et Ot. Struve.	—0,42	—0,008	+0,006	+0,58	+0,012	+0,011
39,76	161,92	1,221	»	»	Dawes.	+1,79	+0,036	»	+2,79	+0,056	+0,066
40,66	150,67	1,230	»	»	Dawes.	—2,62	—0,053	»	—1,63	—0,033	»
40,66	159,92	1,293	858	4	W. et Ot. Struve.	+6,63	+0,136	+0,120	+7,62	+0,156	+0,123
41,36	149,05	1,093	»	»	Mädler.	+0,97	+0,020	—0,091	+1,93	+0,040	—0,091
41,60	149,00	1,253	858	3	Otto Struve.	+2,69	+0,056	+0,064	+3,63	+0,075	+0,064
41,65	142,97	1,239	»	»	Dawes.	—2,98	—0,062	»	—2,03	—0,042	»
42,40	140,70	1,177	»	»	Mädler.	+0,16	+0,003	—0,028	+1,05	+0,022	—0,031
42,57	138,47	1,069	»	»	Dawes.	—0,86	—0,018	»	+0,02	+0,000	»
42,64	144,83	1,247	858	3	Otto Struve.	+5,99	+0,127	+0,036	+6,87	+0,146	+0,033
43,58	129,89	1,298	»	»	Dawes.	—2,45	—0,053	»	—1,66	—0,036	»
43,58	130,33	0,919	»	»	Mädler.	—2,01	—0,043	—0,316	—1,22	—0,026	—0,321
45,27	119,06	1,248	982	5	Otto Struve.	—2,27	—0,051	—0,039	—1,67	—0,038	—0,046
46,83	112,23	»	»	»	Dawes.	+0,24	+0,006	»	+0,66	+0,016	»
46,89	112,10	1,582	377?	5 et 1	Dawes (Crambr.).	+0,45	+0,011	»	+0,87	+0,021	»
47,18	108,40	1,410	858	4	Otto Struve.	—1,59	—0,037	+0,056	—1,21	—0,029	+0,047
47,53	107,97	1,626	380	1	Dawes (Cramb.).	—0,07	—0,002	»	+0,27	+0,006	»
48,61	102,15	1,547	464	9	Dawes (Cramb.).	—0,09	—0,002	»	+0,14	+0,003	»
48,76	102,55	1,530	858	2	Otto Struve.	+1,09	+0,027	+0,117	+1,30	+0,032	+0,109
49,48	99,23	1,709	500	1	Dawes (Cramb.).	+1,44	+0,036	»	+1,58	+0,040	»
49,74	96,65	1,480	858	2	Otto Struve.	+0,15	+0,004	+0,033	+0,26	+0,007	+0,024
50,54	90,6	1,59	858	1	Id.	—2,02	—0,052	+0,117	—1,98	—0,051	+0,108
51,62	86,28	1,466	920	5	Id.	—1,31	—0,034	—0,039	—1,36	—0,036	—0,047
51,80	86,90	1,593	»	3 et 2	Dawes.	+0,13	+0,003	»	+0,06	+0,002	»
52,63	82,20	1,510	858	5	Otto Struve.	—0,85	—0,023	—0,019	—0,98	—0,026	—0,027
52,64	83,97	1,242	»	»	Flechter.	+0,96	+0,026	»	+0,83	+0,022	»
52,73	82,52	1,567	»	»	Dawes.	—0,09	—0,002	»	—0,23	—0,006	»
52,77	84,07	»	»	»	Miller.	+1,63	+0,043	»	+1,50	+0,040	»
53,40	80,08	1,664	»	7	Dawes.	+0,40	+0,011		+0,22	+0,006	«
53,593	77,47	1,483	858	4	Otto Struve.	—1,37	—0,037	—0,059	—1,57	—0,042	—0,070

(*) Cette distance et les quatre suivantes ne sont pas les distances resultant directement des mesures; corformément aux indications fournies par M. Struve dans ses *Mensuræ Micrometricæ*, on a ajouté à ces cinq observations, les corrections suivantes : + 0″,028, + 0″,008, + 0″,069, + 0″,028, + 0″,009.

» *N. B.* Notre travail était terminé depuis quelque temps, lorsque nous avons reçu de M. Otto Struve, des documents importants sur les erreurs de

ses observations micrométriques : un examen attentif nous a fait reconnaître que l'application des corrections indiquées par M. Otto Struve, au cas où il s'agit d'étoiles d'un éclat extrêmement différent, n'était pas assez légitimée, pour que nous ayons dû reprendre nos recherches en essayant d'avoir égard à ces corrections. »

« M. le maréchal VAILLANT présente au nom de l'auteur, *M. de Peyrony*, capitaine du génie à Cherbourg, un Mémoire sur un *nouveau procédé de fabrication du verre dont sont formées les lentilles des lunettes astronomiques*.

» Dans l'état actuel de cette fabrication, la masse de verre étant amenée à l'état de fusion dans un creuset, on se borne à brasser la matière pour la rendre homogène et pour chasser l'air qu'elle renferme ; mais on ne parvient jamais à atteindre complétement ce double résultat, et l'opération du brassage, telle qu'elle est exécutée, occasionne elle-même la formation de stries nombreuses, ce qui oblige à rejeter une grande partie du cristal brut que l'on retire du creuset comme impropre à la construction des lentilles. De là vient surtout la difficulté d'obtenir des objectifs de grande dimension.

» M. de Peyronny croit avoir trouvé la solution de cette difficulté, c'est-à-dire le moyen de fabriquer du verre exempt de défauts, en imprimant au creuset qui contient la matière en fusion, un mouvement de rotation assez rapide autour d'un axe vertical ; la force centrifuge aurait pour effet, selon lui, de réunir toutes les bulles d'air vers le centre de la masse vitreuse, tandis que les stries engendrées par le brassage disparaîtraient pour la plupart, et que, d'ailleurs, celles qui persisteraient, seraient circulaires et d'un faible inconvénient, si l'on avait le soin de donner pour axe à la lentille l'axe de figure de la masse primitive.

» Sans vouloir en rien préjuger le mérite des idées exposées dans ce Mémoire, dit M. le maréchal Vaillant, j'ai pensé que le sujet qui y est traité était de nature à intéresser l'Académie, et je la prie, en conséquence, de nommer des Commissaires pour examiner le travail de M. de Peyronny. »

(Commissaires, MM. Babinet, Pouillet, Faye.)

TOPOGRAPHIE. — *Méthode et instruments nouveaux pour le levé rapide des plans avec nivellement général et simultané; par* **M. J. Porro**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Binet, Faye, Largeteau.)

« Quoique très-différents en apparence, les instruments qui sont mis sous les yeux de l'Académie n'ont qu'un seul et même but, le levé rapide des plans avec nivellement général et simultané, et le report par coordonnées rectangulaires au méridien, à la perpendiculaire et au niveau de la mer. Ces instruments ont été décrits sommairement dans les *Annales des Ponts et Chaussées;* nous nous bornerons à indiquer ici rapidement leurs propriétés et à décrire, avec quelque détail, un perfectionnement récent que l'un d'eux présente : quant au mérite d'exécution, l'honneur en revient au personnel de l'Institut technomathique.

» Ces instruments permettent de déterminer, par une seule visée d'une seule station, les trois coordonnées polaires d'un point dans l'espace, et de les transformer, sans calcul proprement dit, en coordonnées rectangulaires : le temps nécessaire pour tout cela n'excède pas deux minutes par point.

» Le degré d'exactitude avec lequel on peut obtenir ces déterminations est d'un cinq-centième avec le plus petit instrument, et d'un millième à un quart de millième pour les autres.

» Les deux plus petits instruments ont des verniers à leurs cercles; les grands n'en ont pas; la lecture de l'apozénit s'y fait en vertu d'un taillage et de deux prismes d'agate à un simple index pour les grades entiers, et la division du niveau mobile donne la fraction : dans le sens azimutal, l'instrument que je désigne sous le nom de *tachéomètre* donne les grades entiers par le taillage et trois prismes en agate, et la fraction à la vis micrométrique qui sert de rappel; le théodolithe olométrique donne les angles azimutaux par une lecture unique sans vernier à un microscope qui a la propriété de montrer dans son champ, l'une à côté de l'autre, les deux extrémités d'un diamètre du cercle divisé, et élimine ainsi l'erreur d'excentricité, s'il y en a : la fraction est donnée par un micromètre à glace parallèle.

» Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est la propriété du tachéomètre d'être réducteur des distances, c'est-à-dire que l'observation micrométrique sur la mire parlante donne directement, et sans qu'il y ait lieu à aucune réduction, la distance horizontalement comprise entre les

verticales du pied de la mire et du centre de l'instrument, quel que soit d'ailleurs l'apozénit, c'est-à-dire l'inclinaison du rayon visuel.

» Cet effet s'obtient par un verre mobile relié à une espèce de parallélogramme de Watt, combinaison qui représente suffisamment bien la loi du sinus carré dans les limites nécessaires en pratique.

» La partie optique de cet appareil consiste à scinder le verre anallatizant de mes lunettes diastimométriques en deux autres séparément achromatiques, dont un concave et l'autre convexe, et dont les actions se compensent dans une certaine position; le verre convexe est seul mobile en vertu d'une espèce de demi-parallélogramme de Watt à bielles égales entre elles, et à la longueur focale p du verre convexe.

» Avec cette disposition, l'équation qui représente le rapport des angles micrométriques en fonction du mouvement du verre convexe est

$$\frac{\omega''}{\omega'} = \frac{a(\alpha - v)}{\alpha(a + v)},$$

dans laquelle les ω sont deux angles micrométriques correspondants à deux positions du verre mobile qui diffèrent d'une quantité v mesurée sur l'axe optique du système, a et α sont deux distances focales conjugées du même verre.

» Le mouvement du parallélogramme est représenté par l'équation

$$v = 2p(1 - \sin\varphi),$$

tandis que la réduction des distances à l'horizon exigerait la relation

$$v = 2p\,\frac{1 - \sin^{-2}\varphi}{1 + \sin^{-2}\varphi};$$

expression très-différente de la première; mais ici comme dans le parallélogramme de Watt, il y a des proportions à donner au système au moyen desquelles dans une étendue suffisante pour la pratique, les courbes représentées par ces deux équations se confondent, à des quantités près de l'ordre de celles qu'il est permis de négliger.

» Les avantages de cette méthode et de ces instruments, le dernier surtout, pour le cadastre, pour les travaux publics, et pour les levés topographiques et militaires, consistent en une très-notable économie de temps jointe à un degré d'exactitude et d'infaillibilité de beaucoup supérieure à toutes les méthodes connues jusqu'à ce jour. »

M. Becquerel présente à l'Académie un appareil imaginé par *M. Barthélemy Bianchi*, et qui a pour but de *préserver les appareils télégraphiques de l'influence perturbatrice de l'électricité atmosphérique.*

« Cet appareil, très-simple et d'une installation facile, se compose d'une sphère en métal, traversée par le fil du circuit de la pile, et maintenue au centre d'une autre sphère en verre, formée de deux hémisphères réunis par un large anneau en cuivre armé intérieurement de pointes équidistantes, se dirigeant vers le centre de la sphère métallique jusqu'à une petite distance de sa surface. Les deux hémisphères sont terminés par des douilles dans lesquelles le fil conducteur passe et où il est mastiqué. La partie inférieure de l'anneau de cuivre est munie d'un robinet métallique qui permet de faire le vide dans l'appareil et de l'y conserver si on le juge nécessaire. Ce robinet porte un pas de vis qui doit recevoir la tige métallique, laquelle est destinée à mettre en communication directe avec le sol l'armature métallique, en isolant complétement le fil du circuit engendré par la pile et la sphère qui en fait partie.

» Avec cet appareil, on conçoit que toute l'électricité atmosphérique qui se porte sur le fil conducteur de l'appareil télégraphique est transmise au sol par l'intermédiaire des pointes dont est armé l'anneau qui est en communication directe avec lui.

» Un semblable appareil est établi à chaque station; l'expérience a prouvé à l'auteur qu'en faisant passer dans le conducteur télégraphique muni de ces deux appareils la décharge d'une batterie de huit bocaux, le courant dynamique n'est pas affecté, et toute l'électricité statique passe dans le sol sous l'influence des pointes fixées à l'armature de l'appareil.

» M. Becquerel, en présentant l'appareil, a exprimé le désir qu'on en fît immédiatement l'expérience en grand sur nos lignes télégraphiques. »

PHYSIQUE. — *Sur la polarité électrostatique.* (Seconde Note de **M. Volpicelli.**)

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet, Despretz.)

« J'ai eu l'honneur de communiquer à l'Académie, dans sa séance du 20 février dernier, le phénomène de la polarité électrostatique, ainsi que les expériences qui servent à le produire dans les tiges isolantes. Aujourd'hui, je lui soumets les principaux résultats des ultérieures expériences auxquelles je me suis livré afin de reconnaître la cause de ce phénomène.

» 1°. Ayant pris une tige cylindrique de cuivre jaune, longue d'environ

$1^m,5$, épaisse d'environ $0^m,03$, je l'ai recouverte, dans une de ses extrémités, d'une couche d'isolant résineux, de la longueur d'environ $0^m,3$, et d'une épaisseur d'à peu près $0^m,005$. Cette tige ainsi préparée, je l'ai fait glisser librement, dans le sens de sa longueur, sur un support annulaire aussi de cuivre jaune, d'abord isolé, en la retenant par son extrémité recouverte. Pour éviter qu'il y ait frottement ou pression sur la couche isolante à l'endroit où l'on tient la tige, il suffit d'adapter convenablement une petite virole métallique dans l'extrémité recouverte, et de tenir la tige par cette virole, en ayant soin que celle-ci n'ait aucun contact avec la tige elle-même.

» Avec une telle disposition, la tige et le support seront, on le voit, isolés, et, moyennant un mince fil de cuivre qui parte, tantôt de l'extrémité recouverte d'isolant, tantôt de la partie de la tige découverte, on pourra recueillir sur l'électromètre condensateur l'électricité développée par l'isolant, dans le premier cas par sa surface extérieure, et dans le second par sa surface intérieure; et cela dans chaque excursion de la tige, exécutée dans le même sens, et répétée autant de fois qu'il sera nécessaire pour avoir un effet sensible. Or, si dans le mouvement progressif de la tige c'est l'extrémité découverte qui avance, l'électricité obtenue par celle-ci et par le support sera négative, tandis que celle obtenue par la surface extérieure de l'isolant sera positive. Si, au contraire, c'est cette extrémité, c'est-à-dire l'extrémité découverte, qui recule, on aura l'électricité positive par la tige métallique découverte et par son support, tandis qu'on l'aura négative par la surface extérieure de l'isolant.

» Il est clair que dans cette expérience l'électricité de la partie métallique provient de la surface intérieure de l'isolant, et l'on pourra conclure que l'isolant par les vibrations longitudinales de la tige présente une polarité électrostatique dans les deux surfaces, l'une intérieure, l'autre extérieure; c'est-à-dire que nous avons en ce cas une polarité électrostatique dans le sens de l'épaisseur de l'isolant.

» 2°. En continuant à tenir la tige par son extrémité recouverte, mais faisant de manière à ce que le support et, par conséquent, même la tige, soient en communication avec le sol, si dans l'excursion l'extrémité découverte avance, l'électricité obtenue par la surface extérieure de l'isolant sera positive, et si, au contraire, cette même extrémité recule, l'électricité également obtenue sera négative.

» 3°. En faisant glisser la tige tenue par l'extrémité découverte, elle sera comme le support en communication avec le sol; et si dans le mouvement progressif l'extrémité découverte avance, l'électricité obtenue par la surface

extérieure de l'isolant sera positive; mais si, au contraire, l'extrémité indiquée recule, alors l'électricité également obtenue sera négative.

» 4°. Si l'on recouvre d'isolant l'une et l'autre extrémité de la tige métallique, chacune d'elles pour $0^m,3$ environ de longueur, et $0^m,005$ d'épaisseur, et qu'on fasse glisser la tige en la tenant par sa partie moyenne découverte, en ce cas la tige et le support seront en communication avec le sol, et l'on trouvera que pour les excursions faites dans le même sens, l'électricité obtenue par la surface extérieure de l'isolant sera en même temps négative dans l'extrémité qui avance et positive dans celle qui recule. Ainsi l'on aura une polarité électrostatique produite dans l'isolant par les vibrations longitudinales que lui communique la tige métallique en glissant sur le support.

» 5°. En répétant la même expérience, mais en tenant la tige par une des extrémités recouvertes, si, en ce cas, le support est isolé, la tige le sera aussi, et l'électricité de la surface extérieure de l'isolant se trouvera négative dans l'extrémité qui précède, et positive dans celle qui suit.

» 6°. En tenant encore la tige par une des deux extrémités recouvertes, mais faisant communiquer le support avec le sol, l'électricité obtenue de la surface extérieure de l'isolant par une extrémité quelconque, sera même en ce cas négative ou positive, selon que l'extrémité que l'on considère dans l'excursion sera précédente ou suivante.

» 7°. En conservant toujours le support de cuivre jaune, j'ai fait aussi des expériences avec des tiges d'autres métaux, et j'ai trouvé que l'argent agit de la même manière que le cuivre jaune; que le cuivre donne des résultats plus faibles, que le fer ne se prête pas si bien, et l'acier bien moins encore. Puis, en général il m'a paru que quand les tiges métalliques glissent sur des supports annulaires du même métal, les phénomènes sont toujours plus marqués. Je crois cependant que les faits qui se rapportent aux différents métaux ont besoin d'être confirmés.

» 8°. De toutes ces expériences, qui d'ailleurs s'accordent parfaitement avec celles qui ont fait l'objet de ma première communication, je crois qu'on peut en conclure que le frottement engendre les vibrations longitudinales, et que celles-ci communiquées à l'isolant développent en lui la polarité éloctrostatique.

» 9°. Quand l'atmosphère est sèche et froide, les expériences dont je viens de parler réussissent avec beaucoup d'intensité. J'ai toujours associé l'électroscope de Bohnenberger au condensateur de Volta avec un très-grand avantage, et j'ai trouvé un accord parfait entre ces deux précieux

instruments. Pour isoler les fils de cuivre, conducteurs de l'électricité, j'ai employé des bâtons de cire d'Espagne. mais garnis de viroles métalliques à leurs deux extrémités, de sorte que dans les expériences cet isolant n'était jamais touché par la main; en outre, ces viroles empêchaient aussi que l'isolant ne touchât la table sur laquelle il était placé : au moyen de ces précautions très-utiles on empêche toute induction électrostatique de la part de l'isolateur.

» Je dois, en terminant, avertir qu'avant de commencer ces expériences, il faut, afin qu'elles réussissent bien, ôter convenablement de la surface de l'isolant ce voile d'humidité que l'atmosphère y dépose avec le temps. Il faut aussi remarquer que lorsque l'atmosphère est surchargée d'humidité, ou bien lorsque les nuages sont très-rapprochés du sol, le phénomène s'affaiblit, et même n'a pas lieu du tout; mais il ne m'est jamais arrivé que par des circonstances atmosphériques la polarité dont il est question ait été renversée. »

M. Marianini (Étienne) adresse, de Modène, une Note ayant pour titre : « De la faculté qu'ont surtout les corps humides d'absorber l'électricité des isolants solides électrisés. »

(Commissaires, MM. Becquerel, Despretz.)

M. J. Fletcher Miller soumet au jugement de l'Académie un Mémoire manuscrit sur la *Météorologie du district des Lacs de l'Angleterre*, et y joint deux opuscules imprimés, l'un relatif aux observations faites à l'observatoire de Whitehaven (Cumberland), en 1853, l'autre à des mesures micrométriques d'étoiles doubles, faites au même observatoire.

M. Valadon adresse, de Limoges, la description et la figure de deux machines hydrauliques destinées à agir dans des circonstances différentes.

(Commissaires, MM. Poncelet, Piobert, Morin.)

M. Sanis présente une *carte en relief de la Turquie d'Europe*, et une épreuve de la représentation photographique de cette même carte.

A la suite de remarques présentées par M. Babinet sur l'avantage que présentent ces dernières cartes qui, tout en offrant à l'œil l'image parfaite d'un relief, peuvent être réunies en atlas comme des cartes au simple trait, l'Académie renvoie à l'examen d'une Commission, composée de MM. Babinet et Faye, les pièces présentées par M. Sanis.

M. Delioux présente au concours, pour les prix de Médecine et de Chirurgie, plusieurs Notes manuscrites sur diverses questions de thérapeutique, avec une indication de ce qu'il considère comme neuf, tant dans ces Mémoires que dans des opuscules imprimés destinés au même coucours.

M. Miquel envoie, pour le même concours, trois observations chirurgicales relatives, deux à la *ponction intestinale dans des cas d'étranglement*, l'autre à la *destruction d'un calcul rénal attaqué par la région lombaire*.

M. Tardieu, auteur d'un *Dictionnaire d'hygiène publique et de salubrité*, récemment présenté au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie, adresse une indication de ce qu'il considère comme neuf dans son travail.

MM. Aug. Colding et Jul. Thomsen envoient de Copenhague, pour le même concours, un opuscule écrit en danois, et ayant pour titre : « *Sur les causes probables qui ont augmenté l'intensité du choléra dans certains quartiers de Copenhague* ». Les auteurs, en adressant leur travail au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon, l'ont accompagné d'un résumé écrit en français.

M. Barbier neveu présente une Note *sur le traitement du choléra au moyen d'une teinture alcoolique de feuilles de* Diosma crenata *et d'Eupatoire d'Avicenne*.

M. Durand envoie, de Colmar, une Note sur une autre méthode de traitement qu'il a imaginée, mais non éprouvée, pour la même maladie.

Ces deux Notes sont destinées au concours pour le prix du *legs Breant*.

M. Carré soumet au jugement de l'Académie une Note sur un *bateau-plongeur*, à hélice, appliqué aux besoins de la guerre.

M. Poncelet est invité à prendre connaissance de cette Note, et à faire savoir à l'Académie si elle est de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

CORRESPONDANCE.

Lettre de **M. le Ministre de la Marine et des Colonies**, *concernant le prix décerné et le prix proposé pour le perfectionnement de la navigation.*

« Paris, le 10 mai 1854.

» Monsieur le Secrétaire perpétuel,

» J'ai l'honneur de vous faire connaître qu'en exécution de la Lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire le 13 février dernier, j'ai fait ordonnancer, sur les fonds de mon département, le prix de 6000 francs fondé en novembre 1834, et réparti par l'Académie entre MM. Dupuy de Lôme, Moll et Bourgois.

» Conformément au vœu exprimé dans la même Lettre, S. M. l'Empereur, sur ma proposition, a institué un nouveau prix de 6000 francs, par décret en date du 5 avril, pour le travail qui réalisera le progrès le plus notable dans l'application de la vapeur à notre force navale.

» Aux termes dudit décret, la mission de décerner le prix dont il s'agit est réservée à l'Académie des Sciences. »

Des renseignements sur les conditions à remplir pour les concurrents qui désirent se présenter pour ce nouveau prix sont l'objet principal de deux Lettres qui font partie de la correspondance de cette séance, et qui sont adressées, l'une de Montpellier par **M. Rosiés**, l'autre du Havre par **M. Prud'homme.**

Ces deux Lettres sont réservées, ainsi que diverses pièces reçues dans la précédente séance, pour être soumises à l'examen de la Commission qui sera prochainement nommée.

L'Académie impériale des Sciences de Vienne adresse un exemplaire du tome VI de ses *Mémoires* (*Sciences physiques et Sciences mathématiques*), et deux nouvelles livraisons des *Comptes rendus* de ses séances.

M. le Secrétaire perpétuel met sous les yeux de l'Académie un exemplaire du premier numéro du Journal de la *Société Zoologique d'acclimatation*.

Cette Société, qui est présidée par M. Isid. Geoffroy-Saint-Hilaire, et qui compte dans son sein dix-huit Membres de l'Institut, a pour but de concourir, « 1° à l'introduction, à l'acclimatation et à la domestication des

espèces d'animaux utiles ou d'ornement; 2° au perfectionnement et à la multiplication des races nouvellement introduites ou domestiques. »

Cet envoi est accompagné d'une *Lettre de M. d'Espremenil*, secrétaire général de la Société.

ASTRONOMIE. — *Extrait d'une Lettre adressée à* M. Yvon Villarceau, *par* M. Otto Struve, astronome de l'observatoire de Poulkowa. (*Communiqué par* **M. Le Verrier.**)

1°. *Détermination des erreurs de* M. Otto Struve *dans ses observations d'étoiles doubles.*

« A une distance d'environ $2\frac{1}{2}$ kilomètres de l'observatoire de Poulkowa, se trouve, sur une petite éminence, la tour d'un télégraphe; sur la galerie supérieure de cet édifice, j'ai fait appliquer à angle droit, par rapport à la direction de l'observatoire, un disque noir en fer de 3 pieds de diamètre, vers le centre duquel de petits cercles blancs d'égales grandeurs se présentaient comme des étoiles de 0",3 de diamètre. Mes expériences ne s'étendent qu'à cinq couples de ces étoiles artificielles, dont les distances apparentes étaient de 0",96; 1",86; 3",75; 7",78 et 11",56. Je ne voyais à la fois, dans le champ de la lunette, qu'un seul de ces couples, lequel, en tournant le disque, pouvait être placé sous différentes inclinaisons à l'horizon. Ces différentes inclinaisons, mesurées à l'aide du cercle de position de la lunette, furent comparées, à la fin de toute la série des expériences, avec les véritables inclinaisons obtenues par un procédé graphique avec toute l'exactitude requise.

» Avant de donner les résultats, je dois faire observer qu'il existe une différence marquée entre mes mesures d'angles de position, suivant que les distances des étoiles sont petites ou grandes. Tant que la distance reste au-dessous de 6 secondes, je prolonge idéalement la ligne qui joint les centres des deux objets, et je compare cette direction prolongée avec celle des fils du micromètre. Dès que la distance dépasse 6 secondes, je produis le parallélisme entre les directions des fils et des étoiles, en tournant le cercle de position jusqu'à ce que les distances entre les deux étoiles et les fils soient égales, ou également inclinées des deux côtés, si les diamètres apparents des étoiles diffèrent. Ce n'est que dans le cas de distances supérieures à 20 secondes, que l'angle de position se mesure par la bissection simultanée des deux images. C'est pourquoi je devais, en toute probabilité, trouver au moins deux formules distinctes pour exprimer les corrections systématiques à appliquer aux angles mesurés.

» Voici maintenant les résultats auxquels je suis parvenu après cinq mois d'observation :

» 1°. Lorsque les distances sont au-dessous de 6 secondes, les angles de position observés par moi exigent des corrections très-considérables, qui s'expriment au moyen de la formule empirique

$$\text{correction} = + \frac{4^{\circ},23}{d} + 3^{\circ},24 \sin(2\varphi - 29^{\circ}\,11') + 1^{\circ},51 \sin(4\varphi - 31^{\circ}\,29'),$$

d désignant ici la distance apparente des deux étoiles exprimée en secondes, et φ l'angle que fait leur direction avec le vertical du couple stellaire.

» 2°. A 8 secondes de distance, le premier terme de la formule précédente disparaît entièrement, et les coefficients des autres termes sont réduits au tiers ou au quart.

» 3°. A 12 secondes de distance, les corrections systématiques des angles de position sont déjà si petites, qu'elles disparaissent presque entièrement vis-à-vis des erreurs accidentelles des observations. (Notons que ces corrections ne sont pas sensibles dans la détermination des parallaxes des étoiles, puisqu'alors les distances excèdent de beaucoup 12 secondes.)

» La formule précédente répond si bien à toutes les observations dont elle a été déduite, que la somme des carrés des différences entre les directions véritables et les directions observées, diminue par son application,

Dans le premier ordre de distances...	de 350 à 55
Dans le second....................	de 262 à 27
Dans le troisième..................	de 76 à 6

Elle représente également bien les différences obtenues par les expériences de 1852, dont la somme des carrés diminue,

A 0",9 de distance. ..	de 390 à 79
A 1",8.............	de 324 à 43

» Il s'ensuit que les objections que je croyais devoir élever contre les résultats de la première série d'expériences ont été illusoires, et que dans le courant d'une année, les erreurs systématiques de mes observations d'angles de position n'ont pas changé perceptiblement. En effet, dans la formule qui représente le mieux possible les seules observations de 1852, les cofficients des différents termes s'accordent, à un dixième près de leur valeur, avec ceux de la formule précédente.

» Un coup d'œil vous suffira pour apprécier toute l'importance qu'auront

ces corrections dans la déduction des éléments des orbites des étoiles doubles. Mais il reste encore à décider si la même formule de correction devra s'appliquer en toute rigueur à toutes les mesures d'étoiles doubles que j'ai pu faire dans les diverses parties du ciel. Les expériences ayant été faites aux environs de l'horizon, dans une position à peu près verticale de la tête, il serait possible que, par des inclinaisons de la tête, telles qu'elles se produisent dans les observations près du zénith, les coefficients de la formule puissent s'altérer. C'est pourquoi, sans avoir soumis cette influence de l'inclinaison de la tête à de nouvelles recherches, je n'oserais appliquer rigoureusement mes corrections qu'aux observations faites par des distances zénithales assez considérables (30 degrés au moins).

» En outre, la formule n'est rigoureuse qu'entre les limites des distances 0",9 et 11 secondes, d'où elle a été déduite. Le second et le troisième termes de cette formule conviendront également aux petites distances inférieures à 0",9; mais, quant au premier terme, il paraît peu probable que sa valeur doive toujours augmenter dans les distances extrêmement petites en raison inverse de ces mêmes distances.

» Les restrictions auxquelles l'application de la formule doit, à mon avis, être encore assujettie, nous prouvent que dans ces recherches nous n'avons fait que le premier pas, et qu'un grand nombre de questions restent encore à résoudre. Je continuerai donc mes expériences aussitôt que la saison me le permettra, en me proposant :

» 1°. De déterminer la loi d'après laquelle le premier terme de la formule précédente doit varier dans les distances au-dessous de 0",9;

» 2°. De fixer la loi d'après laquelle les coefficients des différents termes de la formule décroissent en partant de 4 secondes de distance, et la limite inférieure des distances où les erreurs systématiques peuvent être regardées comme nulles;

» 3°. D'examiner si les mêmes coefficients conviennent également aux observations faites dans les environs du zénith et pour des étoiles de grandeurs différentes;

» 4°. D'examiner s'il existe une dépendance entre les coefficients et les grossissements employés.

» La dernière question n'offre, pour ainsi dire, qu'un intérêt théorique, puisque les expériences d'où la formule a été déduite ont été faites, dans chaque ordre de distances, avec les mêmes grossissements que j'emploie ordinairement dans les observations des étoiles du ciel pour les mêmes distances....

» Il s'entend que les corrections données par la formule sont individuelles à ma manière d'observer; c'est une sorte d'équation personnelle pour mes angles de position. Mais les observations des autres astronomes ne sont-elles pas sujettes à des équations analogues?... Pour les astronomes qui ne disposent pas des moyens convenables pour faire des expériences sur les étoiles doubles artificielles, il n'y a pas d'autre moyen de déterminer exactement leur équation personnelle que dans la comparaison de leurs mesures avec celles de quelque autre astronome qui aura déjà bien établi l'équation de ses mesures. Dans ce but, ils devront toujours indiquer le temps sidéral de leurs observations; ce qui, d'ailleurs, devra être dorénavant une règle générale pour toutes les observations des étoiles doubles.

. . . .

» Il paraît que le phénomène dont il s'agit ici, savoir la tendance à dévier les directions dans un certain sens, est purement physiologique. Peut-être les physiologistes découvriront-ils un jour dans la disposition des muscles qui dirigent les mouvements des yeux ou dans la construction d'une autre partie des organes de la vue, la cause de cette tendance. S'il existe une telle cause, elle nous expliquerait aussi pourquoi, en général, les angles de position des étoiles doubles, observés par différents astronomes, s'accordent mieux entre eux qu'il ne fallait l'espérer, à en juger par la grandeur des corrections auxquelles mes observations sont sujettes.

» Par rapport aux erreurs constantes des distances, mes recherches ne sont pas encore assez étendues. Cependant, pour les cinq couples d'étoiles que j'ai examinés, mes erreurs sont déjà très-exactement déterminées. Voici ce que j'ai trouvé :

Distance mesurée.	Distance vraie.	Correction de la distance mesurée.
0",963	0",992	+ 0",029
1,858	1,937	+ 0,079
3,745	3,881	+ 0,136
7,782	7,876	+ 0,094
11,564	11,596	+ 0,032

» Toutes les distances mesurées par moi exigent donc une petite correction positive qui atteint son maximum vers 4 secondes. On voit en même temps que ces corrections sont en général plus petites que celles des angles de position et qu'elles exerceront une influence comparativement très-petite dans la déduction des éléments des orbites des étoiles doubles.

2°. *Sur l'observation des comètes très-faibles.*

» J'ai vu avec plaisir que dans l'essentiel vos opinions par rapport aux

observations des comètes très-faibles, *sont parfaitement* d'accord avec les miennes. En attribuant à priori dans ma Lettre à M. Airy (*Montly Notices of the Royal astronomical Society*, vol. XIII, page 74), une supériorité aux observations de la comète de d'Arrest faites avec le *Northumberland equatorial* sur celles qu'avait fournies l'héliomètre de Königsberg, j'étais parti de la supposition que des deux côtés on avait employé les meilleures méthodes d'observation, savoir, des jonctions micrométriques entre la comète et les étoiles de comparaison. Ce n'est que par votre Lettre que j'ai appris qu'à Cambridge on avait observé des différences en ascension droite, qui sans doute peuvent être sujettes à des erreurs constantes assez considérables, par suite de l'extinction successive de la faible lueur de la comète dans le voisinage des fils luisants et dont les observations micrométriques faites avec l'héliomètre ne sont pas affectées.

3°. *Sur la parallaxe de la* 61ᵉ *du Cigne.*

» Je finirai ma Lettre en vous apprenant en peu de mots que mes recherches sur cette parallaxe la font de 0″,52 ± 0″,025.... »

ASTRONOMIE. — *Extrait d'une Lettre de* M. Argelander, directeur de l'observatoire de Bonn. (Communiqué par **M. Le Verrier.**)

« Voici la continuation de nos observations de la comète : elles sont de M. Krüger, excepté les deux signées *A*, qui sont de moi-même à une moindre lunette, et celle du 5 Avril, qui est de M. Förster.

		Temps moyen	Ascension droite	Déclinaison.
		h m s	° ′ ″	° ′ ″
Avril	5	8. 6. 3,0	41.22. 9,2	+ 15.18.42,6
	6	8. 5.52,1	44.30. 2,1	+ 14.21.37,9
	9	8.12. 3,4	51.52.25,9	+ 11.15.33,0
	10	8.28. 6,4	54. 7.42,5	+ 10.15.30,7
	11	7.51.15,7	56. 8.44,9	+ 9.19.12,6
	12	7.55. 1,2	58. 5.40,0	+ 8.22.56,5
	13	7.55. 7,4	59.54.40,9	+ 7.28.54,2
	»	8. 7.43,0	59.55.41,3	+ 7.18.18,7 A
	14	8. 4.50,4	61.38. 4,0	+ 6.36.32,8 A
	18	8.26.55,6	67.31.44,9	+ 3.28.38,3

» La faiblesse de la comète et les vapeurs de l'horizon ont empêché des observations ultérieures.

» J'ai réussi à observer assez longtemps les deux dernières planètes dans le méridien. Voici leurs positions :

Bellona.

	Ascension droite.	Déclinaison.
	h m s	° ′ ″
Mars 4	12. 3.38,05	+ 7.29.49,0
5	2.57,90	39. 9,0
6	2.16,82	48.29,7
13	11.57.14,35	+ 8.53. 1,3
17	54.14,07	+ 9.28.15,0
19	52.43,87	45.12,9
20	51.58,95	53.30,3
31	44.10,06	+ 11.14. 2,6
Avril 2	42.53,99	26. 9,0
11	38. 1,64	+ 12. 9.34,5
12	37.35,25	13.18,0
13	37. 9,90	16.46,4
14	36.45,90	19.55,2
17	35.41,90	28.11,8
18	35.23,78	30.29,4
19	35. 6,16	32.32,8

» La planète était entre la 9ᵉ.10ᵉ et 10ᵉ grandeur. Si l'on suppose à cette planète la même blancheur qu'à Jupiter, Saturne, etc., on déduit des formules de M. Stampfer un diamètre de 13 milles géographiques. D'après les mêmes principes, on tire de la grandeur apparente d'Amphitrite, qui était de 9ᵉ grandeur à l'opposition, et plus tard de 9ᵉ.10ᵉ grandeur, un diamètre de 18 milles géographiques. Voici les observations de ce dernier astre :

	h m s	° ′ ″
Mars 19	13. 5.48,08	− 9.44. 5,3
20	4.58,30	41.40,6
31	12.55. 3,84	8.52,6
Avril 2	53.10,85	1.57,6
5	50.21,16	− 8.51.12,3
6	49.24,51	47.32,0
9	46.36,95	36.25,9
10	45.41,69	32.44,1
12	43.52,69	25.14,2
13	42.59,01	21.30,8
14	42. 5,90	17.50,1
16	40.21,57	10.28,7
17	39.30,63	6.52,3
18	38.40,73	3.12,0
19	37.51,31	− 7.59.42,2

» Le mauvais temps a empêché de continuer ; j'espère pouvoir y revenir.

» A cause de l'état du ciel, M. Schönfeld n'a réussi que quatre fois, les 17, 18, 27 et 30 Avril, à observer Thalie. Les deux premières observations sont seules des comparaisons avec des étoiles connues, lesquelles ont donné :

Avril.	17	T. M = 13h.34m.54s,1	α = 235°.56′.55″,9	δ = 13°.39′.50″,3
	18	= 13.40. 9,6	45.28,8	39.37,5

» On en déduit une erreur de + 46 secondes en ascension droite et de — 22 secondes en déclinaison pour l'éphéméride donnée par M. Förster dans le *Jahrbuch* pour 1856. Cet accord a encouragé M. Förster à continuer l'éphéméride sur les mêmes éléments, et il croit qu'elle ne différera pas de la vérité de plus de + 6 secondes de temps en ascension droite et de — 30 secondes de degré en déclinaison au milieu de Juillet.

» Je vous transcris ici cette continuation qui est rapportée au minuit moyen de Berlin :

JOURS.		Æ	DÉCLINAISON.	LOG Δ	JOURS.		Æ	DÉCLINAISON.	LOG Δ
		h m s	° ′ ″				h m s	° ′ ″	
Mai	28	15. 5. 0,15	— 13.36.23,8	0,239.908	Juin	24	14.49.59,19	—14.21.11,0	
	29	4. 9,31	37. 4,6			25	49.46,58	23.57,0	0,303.201
	30	3.19,60	37.49,4			26	49.35,50	26.47,8	
	31	2.31,04	38.38,4			27	49.25,97	29.43,3	
Juin	1	1.43,66	39.31,5	0,246.973		28	49.17,98	32.43,5	
	2	0.57,48	40.28,9			29	49.11,51	35.48,3	0,314.007
	3	0.12,57	41.30,7			30	49. 6,54	38.57,8	
	4	14.59.29,00	42.36,9		Juillet	1	49. 3,08	42.11,8	
	5	58.46,77	43.47,7	0,254.864		2	49. 1,11	45.30,3	
	6	58. 5,89	45. 3,1			3	49. 0,63	48.53,2	0,324.996
	7	57.26,38	46.23,2			4	49. 1,60	52.20,4	
	8	56.48,27	47.47,9			5	49. 4,03	55.51,7	
	9	56.11,58	49.17,3	0,263.472		6	49. 7,89	59.27,3	
	10	55.36,30	50.51,4			7	49.13,17	—15. 3. 7,0	0,336.098
	11	55. 2,46	52.30,2			8	49.19,81	6.50,8	
	12	54.30,09	54.13,7			9	49.27,96	10.38,6	
	13	53.59,20	56. 2,0	0,272.703		10	49.37,45	14.30,3	
	14	53.29,79	57.55,1			11	49.48,30	18.25,8	0,347.249
	15	53. 1,86	59.53,1			12	50. 0,50	22.25,1	
	16	52.35,44	— 14. 1,55,9			13	50.14,06	26.28,1	
	17	52.10,55	4. 3,4	0,282.460		14	50.28,95	30.34,7	
	18	51.47,19	6.15,8			15	50.45,15	34.44,8	0,358.401
	19	51.25,35	8.33,0			16	51. 2,65	38.58,4	
	20	51. 5,04	10.55,0			17	51.21,45	43.15,3	
	21	50.46,27	13.21,8	0,292.655		18	51.41,53	47.35,4	
	22	50.29,04	15.53,4			19	52. 2,87	51.58,8	0,369.511
	23	50.13,34	18.29,8			20	52.25,48	56.25,3	

ASTRONOMIE. — *Extrait d'une Lettre de* M. Cooper, directeur de l'observatoire de Markree. (Communiqué par **M. Le Verrier.**)

« J'ai reçu (le 29 Avril) la seconde approximation ci-jointe de l'orbite de la dernière comète, calculée par M. Graham.

Temps moyen de Greenwich.		Corrections de la 1re approximation.
T = Mars 24,01376		+ 193
Π = 213° 50′ 8″,9	Équinoxe moyen	+ 13′18″,1
☊ = 315.28.16,1	d'Avril 0,0	− 6.33,9
i = 82.30.17,4		− 12. 8,6
log q = 9,442.544		+ 624

» Ces éléments sont calculés sur mon observation du 30 Mars, sur celle de Paris, Avril 7, et sur la position déterminée le 15 Avril par M. Graham et par moi. »

PHYSIQUE. — *Recherches sur les courants musculaires; par* **M. Jules Regnauld.**

« Il est un point de l'électro-physiologie que les recherches étendues de M. Matteucci et les travaux si précis de M. du Bois-Reymond ont laissé complétement à l'écart, je veux parler du rapport entre la force électromotrice du tissu musculaire et celle des diverses sources d'électricité dynamique.

» La méthode nouvelle, dont j'ai donné la description dans une précédente communication, se prête très-bien à l'appréciation de ce rapport; car elle évite, par l'élimination des résistances, la mesure de quantités impossibles à évaluer quand il s'agit de matières organisées comme les tissus animaux. Ce procédé, ainsi qu'on pourra le voir plus loin, permet des études sur les sources voltaïques les moins constantes et sur des phénomènes de courte durée.

» Avant d'exposer les résultats de mes expériences, je ferai une observation indispensable sur la manière dont j'ai dû opérer. Tous les physiciens qui ont répété les expériences de MM. Matteucci et du Bois-Reymond, ont probablement été frappés de la difficulté que l'on éprouve, malgré les artifices indiqués par le dernier de ces savants, à éviter la polarisation des lames de platine plongées dans la solution de chlorure de sodium.

» En suivant les indications données par le professeur de Berlin dans ses Mémoires, je n'ai jamais pu obtenir des déviations ayant une durée notable. L'aiguille du galvanomètre, après avoir parcouru un arc d'impulsion considérable, retombe rapidement au zéro; et, en substituant au muscle en expé-

rience un simple conducteur imprégné de la solution saline, on observe un courant inverse dû à la polarisation des lames. Ce courant prouve, par son intensité, l'énergie de la cause qui annule les effets sensibles du courant musculaire. Si l'on veut déterminer la force électromotrice par la méthode d'opposition, cette polarisation des lames constitue un obstacle sérieux. Je suis arrivé à faire disparaître entièrement ce phénomène perturbateur par le moyen suivant :

» Conservant la disposition ingénieuse adoptée par M. du Bois-Reymond, je remplace la dissolution de chlorure de sodium par une solution de sulfate de zinc pur et neutre, amenée à son maximum de conductibilité, et je substitue aux lames de platine deux plaques identiques de zinc purifié par plusieurs distillations.

» Lorsque les lames de zinc sont plongées depuis un certain temps dans le liquide conducteur, si l'on ferme le circuit, on n'observe pas de déviation au galvanomètre sensible placé sur son trajet; mais ce procédé a, pour l'objet spécial de ces recherches, un avantage incontestable : il rend impossible toute espèce de polarisation. Il faut, pour comprendre ce résultat, remarquer que les électrodes servant à faire passer le courant à travers le liquide, sont formés du métal même qui entre dans la dissolution, et que, par conséquent, les effets électrolytiques ne venant pas modifier la nature chimique des lames, les tensions inverses dues à des dépôts hétérogènes ne peuvent pas se développer.

» Comme la sensibilité du galvanomètre doit être très-grande dans ces expériences, et que le plus faible défaut d'homogénéité du zinc suffit pour produire une déviation, avant de mettre l'élément musculaire en opposition avec la série des unités thermo-électriques, il importe de s'assurer, en fermant le circuit par un conducteur liquide, que l'aiguille demeure immobile; ce qui est rare.

» Dans le cas où l'on constate une déviation permanente, on doit l'annuler, car la méthode exige que l'aiguille du galvanomètre soit au zéro, tant que l'on n'a introduit aucun appareil rhéomoteur dans le circuit.

» Je me sers, pour parvenir simplement à ce but, d'un couple thermo-électrique auxiliaire dont l'une des soudures est à 0 degré, tandis que l'autre est plongée dans un bain d'eau dont la température est maintenue au degré nécessaire pour que le faible courant engendré détruise l'effet de l'hétérogénéité; alors seulement on procède aux mesures.

» M. du Bois-Reymond, en fixant les lois du courant musculaire, a

montré que les phénomènes observés dans le muscle d'un animal récemment tué sont la résultante des courants partiels qui, dans chaque fibre élémentaire, circulent de la section transversale à la section longitudinale. L'assimilation d'un muscle à un couple voltaïque ordinaire serait peu exacte; mais il est permis, en se fondant sur des faits bien établis, de chercher quelle est la valeur des effets électrodynamiques complexes qui constituent le courant musculaire.

» En opérant avec les précautions convenables sur le gastro-cnémien de la grenouille, j'ai trouvé que la force électromotrice maxima de ce muscle est comprise entre 5 et 4 unités thermo-électriques (bismuth et cuivre, différence de 0 à + 100 degrés).

» Le faisceau des muscles de la cuisse sur lequel M. Matteucci a toujours opéré, et qu'il désigne sous le nom d'*élément* dans sa pile musculaire, présente une valeur plus considérable, de 10 à 9 unités du même genre. Ces déterminations faites sur une grande quantité de ces Reptiles très-différents par leur taille, m'ont prouvé que ces nombres sont indépendants de cette condition. J'ai constaté sur plusieurs muscles bien isolés, tels que le gastro-cnémien, le couturier, etc., des valeurs renfermées dans les deux limites indiquées plus haut.

» Il serait prématuré d'énoncer une opinion sur la cause de ces différences dans un même individu; car, en admettant, ce qui est peu probable, une valeur constante pour chaque fibre élémentaire, l'effet résultant peut être influencé par l'ordonnation des fibres dans un même muscle, et sans doute aussi par des distributions variables de la couche *parélectronomique* décrite par M. du Bois-Reymond.

» Dans le but de savoir si chez un animal à température constante la force électromotrice musculaire est du même ordre que pour les animaux à température variable, j'ai opéré avec plusieurs muscles préparés très-rapidement sur un lapin vivant. J'ai choisi le gastro-cnémien, le biceps brachial, le jambier, muscles très-propres par leur forme à des recherches de ce genre. Le biceps donne un nombre variant de 6 à 5 unités, le gastro-cnémien de 7 à 6, le jambier de 11 à 10.

» M. Matteucci a remarqué que dans les muscles d'un animal dit à sang froid, la diminution d'intensité du courant est plus lente que dans ceux d'un animal à sang chaud; j'ai pu vérifier ce fait. Mais, pour connaître la loi du décroissement de la force électromotrice, j'ai laissé le muscle en opposition avec les éléments thermo-électriques qui lui font équilibre, en notant les temps successifs nécessaires pour que la valeur décroisse d'une unité,

» Voici la relation de deux expériences prises entre plusieurs, qui donnent une idée exacte de la marche du phénomène :

							Élément Matteucci.	Muscle jambier d'un lapin.
Le passage de	10	unités	à	9	unités	a duré	1'	0' 48"
Le passage de	9	unités	à	8	unités	a duré	1' 20" ..	1' 10"
Le passage de	8	unités	à	7	unités	a duré	2'	2' 52"
Le passage de	7	unités	à	6	unités	a duré	2' 25" ..	4' 8"
Le passage de	6	unités	à	5	unités	a duré	5'	7'
Le passage de	5	unités	à	4	unités	a duré	7'	10'
Le passage de	4	unités	à	3	unités	a duré	12'	17'
Le passage de	3	unités	à	2	unités	a duré	42'	30'
Le passage de	2	unités	à	1	unité	a duré	120'	45'
Le passage de	1	unité	à	1	fraction	a duré	129'	64'

» On voit, d'après ces nombres, que pour tomber au même degré d'affaiblissement, le muscle de l'animal à température variable a employé cinq heures, tandis qu'il a suffi de trois heures au muscle du Mammifère.

» Ce tableau montre, en outre, que, à partir de la plus grande intensité du courant jusqu'à son extinction, le temps nécessaire pour que la force électromotrice perde une même fraction de sa valeur, subit des accroissements remarquables. »

M. Gobbi, de Cesenne, qui avait précédemment adressé un exposé de ses travaux scientifiques pour le cas où son nom serait compris parmi ceux des candidats pour une place de Correspondant dans la Section de Médecine et de Chirurgie, prie l'Académie de vouloir bien lui faire remettre cette pièce. Une autre partie de la Lettre est relative à l'emploi de l'huile de foie de morue dans certains cas maladifs.

M. Gallo, répétiteur de chimie à Turin, avait annoncé, dans une Lettre précédente, l'envoi d'un ouvrage qu'il désirait soumettre au jugement de l'Académie. Supposant que le livre n'est pas parvenu à son adresse, il l'envoie de nouveau en double exemplaire.

Cet ouvrage, intitulé : *Théorie antagoniste d'attraction et de répulsion*, étant écrit en français, ne peut, quoique imprimé à l'étranger, devenir l'objet d'un Rapport. On fera savoir à l'auteur quelles sont, à cet égard, les règles de l'Académie.

M. Steenstrup adresse, de Copenhague, une Lettre relative à plusieurs

opuscules dont il fait hommage à l'Académie. Les brochures sont parvenues avant la Lettre, et ont été présentées à l'Académie dans sa séance du 1er mai. (Voir *Comptes rendus*, tome XXXVIII, page 848.)

M. **Soussotte (Nestor)** communique ses idées sur les moyens de mettre en communication la mer Méditerranée et la mer Rouge au moyen d'un *chemin de fer* qui transporterait même les navires.

A 5 heures trois quarts, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 6 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 24 avril 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Physiologische... *Études physiologiques; par* M. G.-W. Focke. (*Infusoires polygastriques*), 1re et 2e partie. Bremen, 1847 et 1854; in-4°. (Ces deux ouvrages sont offerts, au nom de l'auteur, par M. F. Delessert.)

Pharmaceutical... *Journal pharmaceutique de Londres;* vol. XIII, n° 10; 1er avril 1854; in-8°.

The astronomical... *Journal astronomique de Cambridge;* n° 69; vol. III; n° 21; 3 avril 1854.

Bestatigung... *Note de* M. Th.-L.-W. Bischoff *sur le fait de la pénétration de spermatozoïdes dans l'œuf, observée pour des Batraciens par* M. Newport, *et pour les lapins par* M. Barry. Giessen, 1854; broch. in-4°.

Uber die... *Sur la terminaison ultime des nerfs du limaçon et sur les fonctions de cette partie de l'organe de l'ouïe; par* M. A. Kölliker; broch. in-4°.

Verhandelingen... *Rapport de la Commission chargée de s'occuper de la description géologique et de la carte géologique du royaume des Pays-Bas;* 1re partie. Harlem, 1853; in-4°.

Wegweiser... *Guide pour le Jardin botanique de Munich; par* M. Martius. Munich, 1852; in-12.

Gelehrte... *Notices scientifiques publiées par* les Membres de l'Académie royale de Bavière; juillet à décembre 1853; in-4°.

Abhandlungen... *Mémoires de la Classe d'histoire de l'Académie royale de Bavière;* VIIe volume; 1re partie. Munich, 1853; in-4°.

Bulletin... *Bulletin de l'Académie royale de Bavière;* nos 26 à 52; mai à décembre 1853; in-4°.

Ueber die... *Sur les mouvements de la population dans le royaume de Bavière. Mémoire lu à l'Académie des Sciences de Munich le* 26 *novembre* 1853; *par* M. HERMANN. Munich, 1853; broch. in-4°.

Die classischen... *Les études classiques et leurs adversaires. Discours prononcé dans la même séance; par* M. J.-G. KRABINGER. Munich, 1853; broch. in-4°.

Živa... *Journal d'histoire naturelle, accompagné de planches; par* M. PURKYNĚ, professeur à l'Université de Prague; Ier volume. Prague, 1853; in-8°. (Présenté au nom de l'auteur, par M. COSTE, dans la séance du 17 avril.)

Rede zur... *Sur la question de la cellulose; par* M. VIRCHOW; 1 feuille in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 900.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 46 à 48; 18, 20 et 22 avril 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 29; 21 avril 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 16; 22 avril 1854.

La France médicale et pharmaceutique; n° 2; 15 avril 1854.

La Lumière. Revue de la Photographie; 4e année; n° 16; 22 avril 1854.

La Presse médicale; n° 16; 22 avril 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 16; 22 avril 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; nos 46 à 48; 18, 20 et 22 avril 1854.

L'Académie a reçu, dans la séance du 15 mai 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 19; in-4°.

Dictionnaire d'hygiène publique et de salubrité; par M. AMBROISE TARDIEU. Paris, 1852 et 1854; 3 vol. in-8°. (Destiné par l'auteur au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie.)

Des propriétés fébrifuges et antipériodiques du chloroforme; par M. le Dr J. DELIOUX; broch. in-8°.

De l'emploi du tartrate de soude comme purgatif; par le même; 1 feuille in-8°.

Considérations générales sur l'action physiologique et thérapeutique des acides végétaux; par le même; broch. in-8°.

Études sur les propriétés physiologiques et thérapeutiques des composés ammoniacaux; par le même. Paris, 1851; broch. in-8°.

Considérations chimiques, physiologiques et thérapeutiques sur les sels d'argent; par le même. Paris, 1851; broch. in-8°.

Examen critique de la médication émolliente et des remèdes béchiques et pectoraux etc.; par le même. Paris, 1851; broch. in-8°.

Mémoire sur l'Ipéca; par le même. Paris, 1852; broch. in-8°.

Essai sur l'emploi des injections iodées dans le traitement de la dyssenterie chronique; par le même. Paris, 1853; broch. in-8°.

(Ouvrages adressés au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie.)

Guide médical des mères de famille, ou Indications des premiers secours à administrer dans les maladies graves des enfants; par M. J.-B.-C. PRIOU. Paris, 1846; broch. in-12. (Adressé pour le même concours.)

Catalogue raisonné des mollusques terrestres et fluviatiles recueillis par M. F. de Saulcy, *pendant son voyage en Orient; par* M. J.-R. BOURGUIGNAT. Paris, 1853; in-4°.

L'albuminurie dans ses rapports avec l'hématose. L'éclampsie des femmes enceintes: nouvelle interprétation de ses causes, de ses accès, de ses suites et de son traitement. Mode d'action général des agents employés dans la médication des maladies nerveuses et des maladies inflammatoires; par M. EDOUARD ROBIN. Paris, 1854; broch. in-8°.

Causes générales de la vieillesse, de la mort sénile et du développement de la taille dans les animaux; par le même. Paris, 1854; broch. in-8°.

Sur l'origine ou la nature du calorique; par M. MARTENS; broch. in-8°.

Nouvelle théorie physique ou études analytiques et synthétiques sur la physique et sur les actions chimiques fondamentales; par M. F.-AUG. DURAND (de Lunel). Paris, 1854; in-8°.

De l'application de l'électricité à la thérapeutique; par M. ALEXANDRE MARIÉ. Montpellier, 1854; broch. in-8°.

Les accidents sur les chemins de fer, leurs causes, les règles à suivre pour les éviter; par M. ÉMILE WITH, ingénieur civil; *augmenté d'une préface par* M. AUGUSTE PERDONNET. Paris, 1854; in-12.

Baccalauréat ès sciences. Problèmes de mathématiques et de physique pour la préparation à la composition; par M. V.-J. DUVIGNAU. Paris, 1854; in-12.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 22 MAI 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIQUE. — *Première addition à ma septième communication ayant pour titre :* « Sur la pile à deux liquides; sur l'action chimique »; *par* **M. C. Despretz.**

« La lecture de plusieurs Notes présentées à l'Académie ou imprimées dans différents journaux consacrés à la science (1), pourrait faire craindre que les résultats de mes expériences sur la comparaison du travail intérieur au travail extérieur de la pile à deux liquides ne fussent entachés d'inexactitude. (Voyez *Comptes rendus*, t. XXXIII, page 185; 1851.)

» On pourrait penser, par exemple, que je n'ai porté mon attention, ni sur la combinaison possible des deux gaz, ni sur la solubilité de ces gaz dans l'eau acidulée, ni sur le passage inefficace d'une certaine quantité d'électricité.

(1) M. Meidinger (*Ann. der Chemie und Pharmacie*, t. LXXXVIII, oct. 1853).
M. Soret (*Bibliothèque univ. de Genève*, février 1854).
M. Foucault (*Cosmos*, 3e vol., p. 553; 4e vol., p. 248).
M. Jamin (*Comptes rendus*, t. XXXVIII, p. 390).
M. Leblanc (*Comptes rendus*, t. XXXVIII, p. 444).
M. Matteucci (*Cosmos*, t. VI, p. 390).

» Les deux premières causes perturbatrices, si elles n'eussent été évitées, auraient suffi seules pour rendre nos expériences tout à fait défectueuses et, conséquemment, au moins inutiles.

» Pour montrer que je me suis préoccupé de ces causes d'erreurs, et même d'autres causes d'erreurs qui n'ont pas été remarquées, je rapporterai quelques expériences faites en 1850, lorsque je me livrais au travail dont j'ai eu l'honneur de lire l'extrait devant l'Académie, en 1851, et rappelé ci-dessus. Ces expériences ne sont pas d'ailleurs, j'ose le penser, tout à fait sans intérêt.

» Dans des essais dans lesquels j'employais des électrodes en platine de 95 millimètres de hauteur, de 43 ou 82 millimètres de largeur et placés à la distance de $9^{mm},5$ l'un de l'autre, je me suis aperçu que les bulles de gaz, très-petites et très-nombreuses, même avec 4 éléments de Bunsen, ne s'élevaient que lentement dans la cloche graduée.

» Dans les essais faits avec les électrodes de 82 millimètres de largeur, l'eau perd sa transparence à tel point, qu'on ne voit plus une bougie à travers l'épaisseur de la colonne d'eau acidulée au $\frac{1}{10}$ en volume, d'au moins 60 centimètres de hauteur, excepté dans l'étendue de 1 centimètre à la partie supérieure. Le diamètre des cloches graduées était d'environ 90 millimètres.

» Si l'on remplace les électrodes de 82 millimètres par des électrodes de 43 millimètres, l'eau est encore mousseuse, peu limpide, mais elle laisse distinguer la forme d'une bougie à travers son épaisseur.

» Dans l'un et dans l'autre cas, il faut attendre plusieurs minutes pour que l'eau ait repris sa limpidité ordinaire. A mesure que les gaz s'élèvent dans la cloche, l'eau qui en sort entraîne une assez grande quantité de gaz (1).

» Je savais à cette époque, comme tous les chimistes et tous les physiciens, par les anciennes et importantes expériences de M. Thenard sur l'eau oxygénée, que la présence d'un acide facilite la combinaison de l'oxygène avec l'eau. Je devais croire que les deux gaz dégagés dans ces expériences ne seraient pas rigoureusement dans le rapport dans lequel ils sont dans l'eau; mais je ne m'arrête pas à ce sujet. Les essais que j'ai faits sur ce point n'auraient aucune valeur aujourd'hui, puisque plusieurs

---

(1) M. Govi, jeune savant italien, a été témoin de ces expériences comme de presque toutes celles que je faisais à cette époque.

des jeunes savants cités au commencement de cette Note l'ont traité récemment.

» L'observation des faits que je viens de rapporter m'a conduit à rejeter les larges électrodes, et à leur substituer des fils, *aussi en platine*, du diamètre de $1^{mm},2$, de la hauteur de 87 millimètres, et tenus à la distance de $6^{mm},7$. (*Voyez* le Mémoire.)

» J'ai couvert ces fils de mastic à leur partie inférieure à une hauteur de près de 2 centimètres, afin d'éviter l'erreur occasionnée par la présence des bulles gazeuses sur la partie inférieure des tubes gradués. Ces bulles entraînées par l'eau se trouvent en moins dans le volume mesuré à la fin de l'expérience.

» Les bulles de gaz maintenant plus grosses s'élevaient immédiatement dans le tube gradué.

» Averti par les faits ci-avant remarqués, j'ai examiné bien des fois à l'œil nu ou à la loupe l'eau à la sortie du tube, je n'ai jamais aperçu la plus petite bulle entraînée.

» Dans toutes les expériences rapportées dans mon Mémoire, j'ai recueilli seulement le gaz hydrogène, et toujours sur le même fil. J'ai voulu ainsi annuler l'erreur causée, soit par la recomposition de l'eau, soit par la plus grande solubilité de l'oxygène dans l'eau acide.

» Voyons maintenant l'erreur ayant sa source dans la quantité d'électricité qui peut traverser le liquide du voltamètre, sans en opérer la décomposition. Elle est très-peu considérable; elle ne m'avait pas échappé. Je disais, dans ma huitième communication (*Comptes rendus*, t. XXXIV, 1852, p. 737):

« La légère différence en faveur du travail intérieur qui n'atteint souvent » que $\frac{1}{150}$ ou $\frac{1}{200}$ ou même $\frac{1}{250}$ de l'effet total, doit être négligée dans un » pareil sujet. Elle peut d'ailleurs s'expliquer par de faibles dérivations, » par la dissolution d'une petite quantité de gaz, par le passage inefficace » d'une quantité aussi très-petite d'électricité à travers le voltamètre. »

» J'aurais pu ajouter l'influence d'une quantité encore très-petite qui pénètre dans les vases poreux.

» Si les résultats obtenus par M. Faraday (1) sur les corps fondus, si l'expérience dans laquelle M. Buff a vu que les deux pôles d'une pile isolée perdent une partie de leur tension quand on les réunit par une

(1) *Exper. resear.*

colonne d'eau pure sans que *le liquide soit décomposé* (*Archiv. de l'électricité*, t. I, p. 274), ne nous avaient pas suffisamment prévenus, nous l'aurions été par nos propres essais (1849) sur les effets électriques de la contraction musculaire, alors que nous ne connaissions encore qu'imparfaitement le travail si étendu de M. du Bois-Reymond sur cette délicate matière. Nous avons constaté à cette époque que les électrodes en or ou en platine donnent des déviations dans l'eau pure avec des galvanomètres à long fil de M. Ruhmkorff. Et dans cette circonstance il n'y a pas d'eau décomposée, c'est-à-dire qu'on n'aperçoit pas le moindre dégagement de gaz.

» Sur la question du passage inefficace de l'électricité à travers l'eau pure ou mêlée avec une substance étrangère en dissolution, il s'offre à l'esprit plusieurs points à décider.

» Par exemple :

» Passe-t-il de l'électricité dans l'eau ou dans un liquide aqueux sans qu'il y ait décomposition ?

» En passe-t-il une quantité capable d'altérer les résultats des observations lorsque les effets sont un peu notables ?

» Un courant électrique, traversant plusieurs voltamètres, présentant à ce courant chacun une résistance particulière, décomposera-t-il dans ces divers voltamètres des quantités d'eau égales ou inégales ?

» La réponse au premier point est affirmative; l'expérience citée de M. Buff, nos expériences de 1849 sur les galvanomètres, et d'autres que nous avons faites, ne laissent aucun doute sur ce point.

» Nous rapporterons une expérience faite avec trois voltamètres : le premier, à l'entrée du courant, était plein d'eau acidulée, composée de 9 parties d'eau pure et de 1 volume d'acide sulfurique pur monohydraté; le second plein d'eau distillée; le troisième plein d'eau acidulée, ne renfermant que $\frac{1}{2000}$ en volume du même acide monohydraté.

» L'intervalle des fils de platine était d'environ 12 millimètres; le courant fourni par 4 éléments de Bunsen chargés en tension, comme nous l'avons dit dans nos diverses communications, et marquant, dans l'instant de la fermeture du courant, 9 degrés et 7° 5′ à la fin, à un galvanomètre de M. Ruhmkorff de cent vingt tours, a traversé les trois voltamètres pendant plus de deux heures sans produire le moindre indice de décomposition.

» Dans une autre expérience, avec 4 éléments chargés et disposés de la même manière, l'intensité du courant était indiquée par 30 degrés du même galvanomètre, il s'est dégagé environ un tiers de centimètre cube d'hydrogène dans chacun des voltamètres dans l'espace de deux heures.

» La première expérience montre clairement que l'électricité peut traverser l'eau pure et l'eau acidulée *sans vaincre l'affinité* qui tient l'oxygène uni à l'hydrogène.

» La seconde prouve seulement qu'un courant d'une faible intensité suffit pour décomposer l'eau pure ou acidulée.

» Il ne faudrait pas conclure de ces résultats qu'il passe une quantité assez grande d'électricité à travers les voltamètres sans séparer les éléments du liquide. Ces courants, qui dévient l'aiguille d'un galvanomètre même peu sensible, sont sans action aucune sur les boussoles des tangentes des plus petits rayons.

» Le moyen qui nous a paru le plus logique pour apprécier la quantité d'électricité qui a passé à travers les voltamètres dans ces expériences et dans d'autres analogues sans produire d'effet ou la force perdue, c'est de peser les zincs avant et après l'expérience.

» Il serait imprudent toutefois de s'abandonner à cette idée sans restriction; on s'exposerait à exagérer singulièrement la valeur de la quantité qu'on se propose d'apprécier. Rien ne prouve que tout le zinc dissous dans la pile soit lié au courant. En 1850, en 1851 et cette année, j'ai reconnu que dans ces circonstances, où l'intensité est très-faible, le poids du zinc dissous dans une pile isolée dont le circuit est rompu, est très-peu au-dessous du poids du zinc dissous dans la pile quand le courant est fermé; même le poids du zinc dissous dans l'acide sulfurique au $\frac{1}{10}$, n'est que de très-peu plus petit que le poids du zinc dissous dans la pile ouverte ou fermée. On voit, d'après cela, qu'il reste bien peu de zinc pour représenter la quantité d'électricité inefficace.

» C'est en m'appuyant sur des expériences de ce genre, répétées plusieurs fois en 1850, que j'ai dit dans ma huitième communication : « La portion » d'électricité inefficace est très-petite. »

» Je remets à une autre addition les détails que je serais en état de donner aujourd'hui sur ce sujet. Je désire faire intervenir dans ces appréciations les rhéoscopes proportionnels que j'ai proposés en 1851.

» Je dois dire, toutefois, que ces pesées faites avec la pile de Grove ou de Bunsen, avec la pile de Daniell, peuvent donner lieu à des erreurs si l'on ne prend garde à certaines causes perturbatrices.

» Quant au troisième point : Passe-t-il des quantités d'électricité inefficace très-différentes, à travers plusieurs voltamètres, dont chacun renferme un liquide d'une résistance particulière? nous allons l'examiner.

» Si ces quantités étaient très-différentes, ce serait grave pour le travail

que je défends aujourd'hui, mais, ce qui serait plus fâcheux pour la science, la loi des décompositions chimiques (1) serait attaquée dans sa base; il n'y aurait plus de mesure certaine pour apprécier le travail intérieur d'une pile, etc. Fort heureusement il n'en est rien.

» Dans une expérience faite avec 12 éléments de Bunsen et trois voltamètres, il s'est dégagé en huit minutes $18^{cc},2$ dans chaque voltamètre. Le premier voltamètre était rempli d'eau pure contenant $\frac{1}{10}$ en volume d'acide sulfurique, le second renfermait $\frac{1}{20}$ d'acide, et le troisième $\frac{1}{100}$.

» Une seconde expérience a donné le même résultat, dans le même temps; seulement le volume dégagé était de $18^{cc},24$: la température était de 9 degrés centigrades dans les deux expériences.

» Ces tubes gradués, employés dans ces premières expériences, étaient cylindriques dans toute leur longueur. On n'a pas fait la correction exigée par la faible différence de la force élastique de la vapeur d'eau dans chacun des tubes; cette correction aurait peu changé les résultats, d'ailleurs ces tubes cylindriques ne donnent pas des mesures assez précises pour qu'on fasse les corrections.

» Ainsi, trois liquides très-différents par leur conductibilité ou leur résistance, traversés par le même courant, dégagent sensiblement la même quantité de gaz.

» On a remplacé l'eau contenant $\frac{1}{100}$ d'acide sulfurique en volume, par de l'eau distillée. Ici la résistance de l'eau distillée a tellement affaibli le courant, qu'il a fallu employer 300 éléments pour obtenir un dégagement un peu marqué.

» Il passait de l'électricité, même avec 2 éléments, suffisamment pour dévier l'aiguille du galvanomètre d'un thermomultiplicateur.

» Cinquante éléments produisaient, en plusieurs heures, une bulle de gaz équivalente au volume d'un petit pois.

» Avec 300 éléments, l'intensité mesurée à la boussole des tangentes de 44 centimètres, était d'environ $\frac{1}{8}$ de degré.

» Il s'est dégagé $14^{cc},8$ dans le voltamètre à $\frac{1}{10}$ et dans le voltamètre à $\frac{1}{20}$; dans l'eau distillée, le volume a paru un peu plus grand, ce qui tient à un phénomène particulier qui s'est produit dans cette expérience.

» Chaque fil de platine du voltamètre passait dans un tube de verre, mais on fermait ces tubes et le voltamètre avec du mastic; chaque fil était aussi couvert de mastic jusqu'à une hauteur de 2 centimètres à peu près.

(1) Faraday, *Exp. res.*

J'ai remarqué dans le voltamètre à eau distillée, que l'hydrogène entraîne une matière blanchâtre, nacrée, qui se dépose sur les parois du tube. Cette matière tend à augmenter un peu le volume apparent du gaz dégagé. Nous venons de dire qu'elle est blanche, nacrée; elle est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther; elle a une légère réaction alcaline, elle laisse un peu de chaux dans sa calcination.

» Pour éviter la présence de cette matière, j'ai soudé au fil le tube de verre qu'il traversait; de cette manière, il n'y a plus eu de contact du courant et du mastic, et la production de la matière blanche n'a plus eu lieu.

» Il est encore indispensable que le tube de verre s'élève à au moins 2 centimètres, et que le fil de platine ne soit pas très-long (2 à 3 centimètres), sans quoi les bulles de gaz, très-petites, n'ont pas toutes la force ascensionnelle nécessaire pour vaincre le léger courant d'eau de haut en bas. Même avec ces dispositions, l'eau distillée pendant la décomposition est moins claire, les bulles sont encore plus divisées que dans l'eau acidulée;

» Une expérience faite avec cette nouvelle disposition a donné, en deux heures vingt-deux minutes :

» Eau acidulée au $\frac{1}{10}$, 13^{cc},57;

» Eau acidulée au $\frac{1}{20}$, le même nombre;

» Eau distillée, 13^{cc},50.

» Une autre expérience dans laquelle on a remplacé l'eau à $\frac{1}{20}$ par de de l'eau à $\frac{1}{2000}$, a donné un résultat semblable; la température était de 15 degrés.

» Chaque expérience exigeant deux à trois heures pour être achevée, la pile ne pouvant guère être montée avant onze heures, j'ai porté le nombre des éléments à 400; et comme la chose essentielle était de comparer l'eau distillée à l'eau acidulée, je n'ai plus employé que 2 voltamètres, l'un plein d'eau distillée, l'autre renfermant de l'eau mêlée avec $\frac{1}{10}$ de son volume d'acide sulfurique pur.

» J'ai aussi remplacé les tubes gradués ordinaires par des tubes présentant, dans une étendue de 8 centimètres de longueur, un diamètre de quelques millimètres; le milieu de ce tube étroit correspondait à 10 centimètres cubes, et je pouvais estimer ainsi avec facilité des quarantièmes de centimètre cube.

» Il se dégageait environ 10 centimètres cubes en quarante-cinq minutes.

» L'eau pure s'échauffait considérablement, en sorte que les volumes mesurés sur les voltamètres auraient donné des résultats inexacts. On portait les tubes dans un grand vase plein d'eau à la température ordinaire.

» On a fait ainsi quatre expériences qui ont été d'accord.

» Le résultat moyen est :

Eau pure, $10^{cc},19$, Eau acidulée, $10^{cc},09$,

à la température de $12°,30$.

» Le volume dégagé dans l'eau distillée est d'environ $\frac{1}{100}$ plus grand que le volume dégagé dans l'eau acide. Cette différence est réduite à $\frac{1}{144}$ si l'on fait la correction relative à la force élastique de la vapeur, qui n'a pas précisément la même valeur dans l'eau pure et dans l'eau acidulée.

» De ces diverses expériences, on peut conclure qu'un courant traversant plusieurs voltamètres, dont un contient de l'eau distillée pure, c'est-à-dire n'ayant aucune réaction alcaline ni acide, ne précipitant pas le nitrate d'argent, et dont chacun des autres renferme de l'eau acidulée à un degré particulier, décompose sensiblement, à $\frac{1}{144}$ près, la même quantité de liquide.

» Toutefois, je dois avouer que je ne considère pas ce $\frac{1}{144}$ comme la plus petite limite des erreurs possibles; je ne réponds pas, dans cette première communication, de plus de $\frac{1}{100}$. Pour diverses raisons qu'il serait inutile d'énumérer aujourd'hui, je suis, j'ose le penser, en mesure maintenant de mettre les expériences à l'abri des causes d'erreur, de manière à répondre au moins de $\frac{1}{200}$ de l'effet total ; de sorte que, si la différence entre les quantités d'électricité efficace dépasse cette fraction, je l'apprécierai.

» D'après les expériences, je crois pouvoir affirmer que la différence entre les quantités d'électricité qui traversent efficacement plusieurs voltamètres, ne dépasse pas 1 centième. Si dans une expérience publiée par le *Cosmos*, on a trouvé que la quantité de gaz dégagée dans l'eau pure est dix fois moindre que la quantité dégagée dans l'eau acidulée au $\frac{1}{50}$, c'est que la disposition et le faible écartement des électrodes facilitaient la combinaison des deux gaz; du moins, c'est là notre opinion.

» La décomposition de l'eau distillée est tout à fait caractérisée par les phénomènes qui l'accompagnent, la température s'élève vingt fois plus même que l'eau ne renfermant qu'au $\frac{1}{2000}$ l'acide sulfurique. Toute l'eau (plus de 1 litre) devient mousseuse, blanchâtre, effet produit par des milliers de molécules gazeuses, tandis que l'eau acidulée au $\frac{1}{10}$ ou au $\frac{1}{2000}$ reste complétement transparente, et le dégagement du gaz se manifeste seulement à l'extrémité des fils, sous la forme d'un cercle de bulles, ayant pour centre l'extrémité du fil électrode. Cette dissémination des particules gazeuzes m'avait fait penser qu'elles étaient peut-être dans un état

favorable à la combinaison, pour soumettre cette idée à l'épreuve de l'expérience, j'ai recueilli les deux gaz *dégagés par l'eau distillée*, dans le même tube, tandis que je recueillais l'hydrogène seulement dans l'eau acidulée au $\frac{1}{10}$. S'il se reformait de l'eau, le volume d'hydrogène devait surpasser les $\frac{2}{3}$ du gaz dégagé dans l'eau distillée. Si les deux gaz ne se recombinaient pas, le gaz hydrogène du tube gradué dans l'eau acidulée devait faire les $\frac{2}{3}$ du gaz dégagé dans l'eau distillée. C'est ce dernier résultat qui a été donné; je m'attendais au résultat contraire. Il est vrai que la distance des fils était de 12 millimètres environ. Je suis toujours disposé à croire que la combinaison aurait lieu, si la distance des fils avait été de 1 à 2 millimètres, et encore plus facilement si cette distance n'avait été que d'une fraction de millimètre. Je dois nécessairement confirmer ou infirmer cette vue par l'expérience.

» Le tube gradué dans lequel je recueillais les deux gaz réunis était pareil aux tubes gradués dont j'ai parlé plus haut; seulement, le milieu du tube étroit correspondait à 15 centimètres cubes. Cette manière de procéder est préférable, je pense, à l'emploi de l'eudiomètre; elle est plus expéditive et plus précise. Ces tubes sont analogues à ceux que j'ai proposés, il y a plus de vingt ans, pour l'analyse de l'air.

» Il ne peut entrer dans mon esprit le désir d'affaiblir le moins du monde le mérite des travaux des jeunes et habiles expérimentateurs cités au commencement de cette Note; mais l'Académie a accueilli avec bienveillance les diverses recherches que j'ai eu l'honneur de lui soumettre sur la pile depuis 1848. Je regarde comme un devoir pour moi de les défendre, même celles qui pourraient paraître le moins importantes.

» En résumé, à travers l'eau pure et les liquides aqueux, il ne passe qu'une très-petite quantité inefficace d'électricité, comme je l'ai admis en 1851 dans ma septième et dans ma huitième communication.

» Le volume de gaz hydrogène dégagé dans plusieurs voltamètres renfermant de l'eau pure, de l'eau acidulée à un degré particulier pour chaque voltamètre, est sensiblement le même. »

ÉLECTROMAGNÉTISME. — *Note sur la production des courants pyro-électriques; par* M. **Becquerel**.

« On connaît différents moyens de provoquer le dégagement de l'électricité dans les corps : le frottement, la chaleur, la lumière, l'action des aimants, l'induction, les actions moléculaires et chimiques, etc. J'ai cher-

ché s'il ne serait pas possible aussi de provoquer la puissance électrique en combinant l'action de la chaleur à un haut degré avec celle des affinités. Mes prévisions se sont réalisées, et je suis arrivé à produire des courants que j'appellerai *courants pyro-électriques*, par analogie avec les courants obtenus dans les piles ordinaires, et pour les distinguer des courants thermo-électriques, qui sont dus uniquement à la chaleur.

» Ces courants, qui sont à force constante tant que la température ne varie pas très-sensiblement, sont produits toutes les fois que des substances métalliques ou autres, conductrices de l'électricité et solides, sont en contact avec le verre ou toute autre substance vitreuse à l'état de fusion ignée, ou ramollie par la chaleur; mais le maximum d'effet n'a lieu que lorsque la substance est fondue.

» Dans le Mémoire que j'ai présenté à l'Académie le 1er mai dernier, sur le dégagement d'électricité dans les actions chimiques, j'ai montré que le verre, à une température peu élevée, commençait déjà à conduire les courants électriques, et que l'on pouvait se servir de cette propriété pour étudier le dégagement de l'électricité produit au contact des fils de platine et des flammes. Cette conductibilité commence à être sensible vers 300 degrés.

» J'ai cherché depuis si, cette faculté conductrice augmentant avec la température, il ne serait pas possible, quand le verre est fondu et même avant qu'il le fût, de le substituer aux acides et aux solutions salines dans les couples voltaïques. Voici comment j'ai opéré :

» *Première expérience.* — Si, dans un fourneau rempli de charbons allumés, on place une tige de fer doux et une tige de cuivre, en relation chacune avec les bouts du fil d'un multiplicateur ordinaire, au moyen d'un fil de cuivre et d'un fil de fer, l'aiguille aimantée n'est pas déviée, quelle que soit la température; il ne se dégage donc pas d'électricité. Mais il n'en est plus de même si l'on introduit la tige de cuivre dans un tube de verre peu fusible, et dont on porte la température jusqu'au point de fusion. Si l'on place dans le circuit un multiplicateur et une boussole des sinus, on reconnaît que, bien avant que le verre ait atteint la température rouge, l'aiguille du multiplicateur est déviée; en continuant à chauffer jusqu'à la fusion, le courant augmente d'intensité, atteint un maximum et reste constant. Bien avant ce terme, il faut retirer le multiplicateur pour ne plus faire usage que de la boussole des sinus. Ce courant est dirigé du fer au cuivre, au travers du charbon et du verre, c'est-à-dire que le fer, pendant son oxydation, dégage de l'électricité négative, et le cuivre, dont la surface reste claire et décapée, rend libre de l'électricité positive. On voit par là que le

cuivre, quoique exposé à une température élevée, se conserve intact, comme cela a lieu lorsque, étant en contact avec le zinc ou le fer, il est plongé dans un liquide oxydant. Il doit donc cette conservation à une température élevée, à son état électronégatif. Le courant reste constant tant que la température ne varie pas sensiblement et que le fer ne se recouvre pas d'une couche épaisse d'oxyde. Mais, lorsqu'il arrive que le tube fond partiellement et que le cuivre touche le fer, alors tous les signes d'électricité disparaissent. Ce fait prouve que le courant n'est pas thermo-électrique.

» Le dégagement d'électricité, dans cette circonstance, a donc bien une origine calorifique et chimique. Pendant que le fer s'oxyde, ce métal prend l'électricité négative, tandis que l'air ambiant s'empare de l'électricité positive, qui est transmise au cuivre par l'intermédiaire des charbons chauffés au rouge et du verre incandescent avec lesquels les gaz sont en contact.

» *Deuxième expérience.* — J'ai dû chercher d'abord le rapport approché qui existe entre le courant produit par le couple pyro-électrique et le courant qui provient d'un couple Bunsen à conductibilité égale et abstraction faite de la perte au passage quand il y a inversion dans la direction des courants. A cet effet, j'ai placé dans le même circuit un couple pyro-électrique et un couple à acide nitrique dont les éléments avaient les mêmes dimensions. Ces deux couples ont été placés successivement de manière que les deux courants cheminaient dans le même sens et dans deux sens contraires

» En représentant par x l'intensité du courant fourni par le couple Bunsen, et par y celle du couple pyro-électrique, on a obtenu, avec la boussole des sinus,

$$x + y = \sin 17^\circ = 29237, \quad x - y = \sin 10^\circ = 17365,$$

d'où l'on déduit

$$x = 23301, \quad y = 5936,$$

et, par conséquent,

$$x : y :: 3,9 : 1.$$

» Dans les circonstances où j'ai opéré, le courant pyro-électrique avait donc quatre fois moins d'intensité que celui du couple à acide nitrique.

» On a vu précédemment qu'il fallait éviter de chauffer jusqu'à complète fusion du verre, attendu que le fer et le cuivre ne tardant pas à se toucher, tous les signes d'électricité disparaissaient peu à peu; mais il y a encore une autre cause qui diminue l'intensité du courant, c'est l'oxydation

des points de jonction des fils métalliques et des tiges de fer et de cuivre, quand ils sont très-près du foyer de chaleur; on évite cet inconvénient grave en opérant avec des tiges très-longues qui permettent d'éloigner du fourneau les points de jonction.

» *Troisième expérience.* — On devait prévoir que l'on pouvait remplacer l'oxydation du fer à une haute température par la combustion du charbon à la même température; il a suffi, pour cela, de substituer à la tige de fer un cylindre de charbon préparé à la manière des conducteurs électriques, de le mettre en rapport, au moyen d'un fil de platine, avec la boussole des sinus, et de chauffer l'autre extrémité au rouge, près du tube de verre qui renferme la tige de cuivre; il s'est produit un courant dirigé dans le même sens que celui qui avait été fourni par l'oxydation du fer. On a donc bien, dans ce cas-ci, le courant résultant de la combustion du charbon.

» En comparant, comme on l'a fait pour le fer, le courant du couple charbon et cuivre à celui du couple à acide nitrique, on arrive aux résultats suivants :

$$x + y = \sin 14^\circ,30 = 25038,$$
$$x - y = \sin 8^\circ,50 = 15357;$$

d'où l'on tire

$$x = 20197, \quad y = 5340,$$

et, par conséquent,

$$x : y :: 3,76 : 1.$$

» Le courant du couple à acide nitrique est donc approximativement 3,76 fois plus fort que le courant pyro-électrique fer et charbon.

» *Quatrième expérience.* — Pour comparer rigoureusement ensemble ces deux sources d'électricité, il faut déterminer, au moyen de la loi de Ohm, le pouvoir conducteur des sources elles-mêmes. Les expériences que j'ai faites jusqu'ici montrent que dans les circonstances les plus favorables, lorsque la température s'approche du point de fusion du cuivre, le pouvoir conducteur des deux sources est à peu près le même; mais, en s'éloignant de ce terme, la résistance au passage augmente de plus en plus dans le couple pyro-électrique.

» *Cinquième expérience.* — Les courants pyro-électriques produisent des décompositions chimiques comme les autres courants.

» Avec deux lames de platine et un couple Bunsen, on décompose l'eau assez rapidement, tandis qu'avec un couple pyro-électrique fonctionnant quand il est encore éloigné du point de fusion de cuivre le courant est

sensiblement arrêté, à moins qu'on ne remplace la lame de platine positive par une lame de cuivre; alors le dégagement de gaz hydrogène est assez abondant: il en est de même en substituant à l'eau acidulée une dissolution de sulfate de cuivre; avec deux lames de cuivre, le sulfate est décomposé.

» *Observations.* — On peut préparer de bien des manières les couples pyro-électriques ; j'en indiquerai trois :

» 1°. On place, dans un fourneau à réverbère ordinaire, un creuset de terre revêtu intérieurement d'une lame épaisse de cuivre, contournée de manière à prendre la forme du creuset, et munie d'un fil de même métal passé dans un tube de terre, pour le préserver de l'oxydation. Le creuset est rempli de verre pilé, en quantité suffisante pour recouvrir de 2 centimètres, quand il est fondu, la lame de cuivre. En contact avec le verre est posé verticalement par l'un de ses bouts un barreau de fer suffisamment long pour dépasser le haut du fourneau; à l'autre bout est assujetti un fil de même métal, qui sert à le maintenir dans la position qu'on lui a donnée, et à mettre en communication le couple, conjointement avec le fil de cuivre, avec la boussole des sinus ou tout autre appareil.

» 2°. Après avoir rempli le creuset de verre pilé, auquel on a ajouté 0,25 de carbonate de soude pour hâter la fusion, on introduit dedans deux longues tiges de fer et de cuivre, en évitant le contact, et maintenues dans une position verticale au moyen de fils de fer et de cuivre adaptés aux bouts libres et servant de conducteurs, lesquels fils sont assujettis à des points fixes extérieurs. Aussitôt que le verre est fondu, l'oxyde de fer formé se dissout, et la surface de la tige de même métal reste toujours décapée; aussi le courant produit est-il constant. Il faut avoir l'attention de ne pas chauffer jusqu'à la fusion du cuivre. Je ferai remarquer que le courant a une certaine intensité, bien avant la fusion du verre.

» 3°. On prend un canon de pistolet, dans lequel on introduit un tube de verre vert, renfermant un cylindre de cuivre; après avoir rempli tous les interstices du canon et du tube avec du verre pilé, on place le tout horizontalement dans un fourneau disposé à cet effet; le canon de pistolet et le cylindre de cuivre sont mis en communication avec les appareils, par l'intermédiaire de fils de même métal. Cette disposition m'a donné les meilleurs résultats.

» *Sixième expérience.* — Dans les couples pyro-électriques décrits précédemment, on a fait usage du cuivre comme élément électronégatif; mais on peut employer encore le platine et le charbon des cornues : l'un et l'autre présentent cependant des inconvénients. Le platine est attaqué par

le verre et se désagrége; le charbon se brûle très-lentement et produit un courant en sens inverse qui diminue l'action du courant résultant de l'oxydation du fer. Il est possible, je crois, de parer à cet inconvénient en introduisant un cylindre de charbon dans un tube de terre et fermant les issues avec de la terre pour empêcher la circulation de l'air.

» *Observations.* — Le verre n'est pas la seule substance vitreuse que l'on puisse employer; parmi celles que j'ai essayées, je citerai notamment le borax; mais j'y ai renoncé parce qu'il attaque trop vivement les éléments du couple. Quant au sel marin et au nitrate de potasse, j'y ai renoncé également, les effets étant trop faibles, si ce n'est en employant le dernier sel et le charbon, couple qui donne un dégagement d'électricité très-fort, à l'instant de la déflagration du charbon; ce couple, à raison de son effet rapide et du danger qu'il présente, ne peut être d'aucun usage.

» Le sable et le quartz pur, quelle que soit la température à laquelle on les élève, n'acquièrent pas la propriété conductrice et ne sauraient remplacer le verre ou les silicates alcalins.

» Dans un prochain Mémoire je décrirai les effets obtenus avec des piles formées de couples pyro-électriques.

» Les faits qui viennent d'être exposés dans cette Note montrent que l'on peut trouver dans la chaleur perdue des usines un moyen de faire fonctionner des couples pyro-électriques produisant des courants électriques qui participent des courants hydro-électriques et des courants thermo-électriques. Ils rendent probable aussi l'existence de courants électriques, terrestres, au contact ou dans le voisinage de la partie solide et de la partie en fusion du globe, là où il se trouve des substances solides conductrices, empâtées partiellement dans des silicates fondus, à la manière des couples pyro-électriques. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur la transformation des fonctions implicites en moyennes isotropiques, et sur leurs développements en séries trigonométriques; par* **M. Augustin Cauchy.**

« J'appelle *série trigonométrique,* une série ordonnée suivant les puissances entières, ascendantes et descendantes, d'une exponentielle trigonométrique. Dans le développement d'une fonction implicite en une série de cette espèce, le coefficient d'une puissance entière de l'exponentielle peut être souvent exprimé par une intégrale définie, dans laquelle on trouve, sous le signe $\int$, une fonction non plus implicite, mais explicite, d'une autre

exponentielle trigonométrique, *ou même* par la moyenne isotropique entre les diverses valeurs d'une fonction qui dépend de l'argument d'une variable substituée à la nouvelle exponentielle, mais *douée d'un module* inférieur ou supérieur à l'unité. J'indique dans le présent Mémoire un moyen très-simple d'obtenir le développement dont il s'agit, en le déduisant de la transformation de la fonction implicite donnée en une moyenne isotropique de même nature que celles qui expriment les divers coefficients. Cette transformation permet d'ailleurs non-seulement de déterminer sans peine les deux modules de la série qui représente le développement, mais encore de réduire, dans beaucoup de cas, chaque coefficient au résidu intégral d'une certaine fonction rationnelle. On trouve ainsi, par exemple, avec la plus grande facilité, et sous une forme très simple, les divers termes du développement d'une fonction rationnelle des sinus et cosinus de l'anomalie excentrique d'une planète en une série ordonnée suivant les puissances entières de l'exponentielle trigonométrique qui a pour argument l'anomalie moyenne, et les deux modules, ordinairement égaux entre eux, de la série qui représente ce même développement.

ANALYSE.

» Supposons deux angles θ et ψ liés entre eux par une équation algébrique ou transcendante, en vertu de laquelle l'angle ψ soit une fonction implicite de θ. Si l'on pose

$$s = e^{\theta i}, \quad u = e^{\psi i},$$

l'élimination de θ et ψ réduira l'équation donnée à une *équation caractéristique* entre les varariables u et s, en vertu de laquelle u sera une fonction implicite de s.

» Concevons maintenant qu'en vertu de l'équation donnée ψ et θ se réduisent simultanément à un multiple quelconque de la demi-circonférence π. Soit encore

$$\Omega = F(u)$$

une fonction monodrome et monogène de la variable u. Si l'équation caractéristique entre les variables s, u, a pour premier membre une fonction monodrome et monogène de chacune de ces variables, Ω envisagé comme fonction de s pourra être généralement transformé en une moyenne isotropique relative à l'argument commun de deux variables nouvelles v, w, dont u sera considéré comme représentant une valeur particulière, mais dont les mo-

dules seront, le premier inférieur, le second supérieur à l'unité. D'ailleurs cette moyenne isotropique sera généralement développable en une série ordonnée suivant les puissances entières ascendantes et descendantes de s, et dans le développement ainsi obtenu le coefficient Ω_n de s^n sera lui-même une moyenne isotropique que l'on pourra supposer relative à l'argument ψ de la variable u. Enfin l'on pourra ordinairement déterminer avec une grande facilité le coefficient Ω_n à l'aide du calcul des résidus, et les deux modules de la série qui représente le développement de Ω à l'aide de l'équation caractéristique. En effet, chacun de ces deux modules sera généralement inverse d'un module de s, qui vérifiera l'équation caractéristique, jointe à cette équation différentiée par rapport à u.

» Supposons, pour fixer les idées, que l'équation caractéristique entre s et u soit de la forme

$$s = \mathrm{f}(u), \tag{1}$$

$\mathrm{f}(u)$ étant une fonction monodrome et monogène de u. Nommons d'ailleurs φ l'argument commun de deux variables v, w, dont les modules soient, le premier inférieur, le second supérieur à l'unité, et posons

$$\mathcal{V} = \mathrm{f}(v), \quad \mathcal{W} = \mathrm{f}(w). \tag{2}$$

Enfin, concevons que, le module de s venant à croître ou à décroître à partir de l'unité, on puisse en dire autant du module de u. En désignant à l'aide de la lettre $\mathfrak{M}$ une moyenne isotropique relative à l'argument commun φ de v et de w, on aura, pour des modules de v et w très-voisins de l'unité,

$$\Omega = \mathfrak{M}\left[\frac{w\,\mathrm{F}(w)}{\mathcal{W}-s}\mathrm{D}_w\mathcal{W}\right] + \mathfrak{M}\left[\frac{v\,\mathrm{F}(v)}{s-\mathcal{V}}\mathrm{D}_v\mathcal{V}\right], \tag{3}$$

puis on en conclura

$$\Omega = \sum_{n=-\infty}^{n=\infty} \Omega_n s^n, \tag{4}$$

la valeur de Ω_n étant

$$\Omega_n = \mathfrak{M}\left[\frac{u\,\mathrm{F}(u)}{s^{n+1}}\mathrm{D}_u s\right], \tag{5}$$

et la moyenne isotropique étant relative à l'argument ψ de la variable u. Si d'ailleurs s et $\mathrm{F}(u)$ peuvent être considérées comme des fonctions rationnelles de u, composées d'un nombre fini ou même infini de termes, l'équa-

tion (5) pourra encore s'écrire comme il suit :

$$\Omega_n = \mathop{\mathcal{E}}_{(0)\ (-\pi)}^{(1)\ (\pi)} \left(\frac{F(u)}{s^{n+1}} D_u s\right)_u. \tag{6}$$

» Pour montrer une application des formules précédentes, supposons que l'angle θ se réduise à l'anomalie moyenne T d'une planète, et que l'angle ψ désigne l'anomalie excentrique liée à l'anomalie moyenne par l'équation

$$\psi - \varepsilon \sin\psi = T, \tag{7}$$

dans laquelle ε est l'excentricité de l'orbite. Dans ce cas, l'élimination de ψ et T entre l'équation (7) et les deux suivantes

$$s = e^{T i}, \quad u = e^{\psi i},$$

produira l'équation caractéristique

$$s = u e^{-\frac{\varepsilon}{2}\left(u - \frac{1}{u}\right)},$$

et l'on aura par suite, dans la formule (3),

$$V = v e^{-\frac{\varepsilon}{2}\left(v - \frac{1}{v}\right)}, \quad W = w e^{-\frac{\varepsilon}{2}\left(w - \frac{1}{w}\right)}.$$

Alors aussi l'équation (4) donnera

$$\Omega = \mathop{\mathrm{S}}_{n=-\infty}^{n=\infty} \Omega_n e^{nT i}, \tag{8}$$

les valeurs de Ω_n et de Ω_{-n} étant déterminées par les formules

$$\Omega_n = \mathop{\mathcal{E}}_{(0)\ (-\pi)}^{(1)\ (\pi)} \left(\frac{\Pi(u)}{u s^n}\right)_u, \quad \Omega_{-n} = \mathop{\mathcal{E}}_{(0)\ (-\pi)}^{(1)\ (\pi)} \left(\frac{\Pi(u^{-1})}{u s^n}\right)_u; \tag{9}$$

dans lesquelles on pourra supposer

$$\Pi(u) = \Omega\, D_\psi T, \tag{10}$$

ou bien

$$\Pi(u) = \frac{1}{n i} D_\psi \Omega, \tag{11}$$

ou enfin

$$\Pi(u) = \frac{1}{n \varepsilon i}\left(1 + \frac{i}{n} D_\psi\right) \frac{D_\psi \Omega}{\cos\psi}. \tag{12}$$

ALGÈBRE. — *Note sur la résolution de l'équation binôme $x^p = 1$, p étant un nombre premier; par* **M. V.-A. Lebesgue.**

« *Lemme.* Si dans x^n on met successivement pour x toutes les racines $x, x^2, x^3,\ldots, x^{p-1}$ de l'équation

$$(1)\qquad x^{p-1} + x^{p-2} + \ldots + x^2 + x + 1 = 0,$$

la somme des résultats obtenus sera $p-1$ si n, nombre entier, est multiple de p, et -1 dans le cas contraire.

» Cela résulte de ce que $n, 2n, 3n,\ldots, (p-1)n$ divisés par p donnent les restes $1, 2, 3,\ldots, p-1$. La somme sera donc

$$x + x^2 + \ldots + x^{p-1} = -1.$$

Ceci suppose n non divisible par p; dans ce cas, chaque terme vaut 1 et la somme $p-1$.

» *Théorème.* La série $x, x^2, x^3,\ldots, x^{p-1}$ des racines de (1) peut être remplacée par celle-ci,

$$(2)\qquad x,\ x^g,\ x^{g^2},\ldots,\ x^{g^{p-2}},$$

g étant une racine primitive de p.

» Chacun connaît la démonstration de ce beau théorème dû à M. Gauss; elle résulte de ce que les restes de $1, g, g^2,\ldots, g^{p-2}$ divisés par p sont, à l'ordre près, $1, 2, 3,\ldots, p-1$.

» *Théorème fondamental.* Si l'on représente par A, B, C,..., K les racines de l'équation (1) prises dans l'ordre (2), et qu'on fasse $\alpha^{p-1} = 1$, on aura

$$(3)\qquad \begin{cases} (\mathrm{A} + \mathrm{B}\alpha + \mathrm{C}\alpha^2 + \mathrm{D}\alpha^3 + \ldots + \mathrm{K}\alpha^{p-2})^{p-1} \\ = \mathrm{P}_0 + \mathrm{P}_1\alpha + \mathrm{P}_2\alpha^2 + \ldots + \mathrm{P}_{p-2}\alpha^{p-2}, \end{cases}$$

où P_0, P_1, P_2, etc., sont des nombres entiers *connus*.

» *Démonstration.* Soit

$$a + b + c + d\ldots = p - 1,$$

et prenons pour terme général du développement

$$\frac{1.2.3\ldots p-1}{1.2\ldots a \times 1.2\ldots b \times 1.2\ldots c\ldots}\,\mathrm{A}^a\mathrm{B}^b\mathrm{C}^c\mathrm{D}^d\ldots\alpha^{b+2c+3d+\ldots}.$$

Si du terme $\mathrm{A}^a\mathrm{B}^b\mathrm{C}^c\mathrm{D}^d\ldots$ nous déduisons par la permutation tournante

ceux-ci, $B^aC^bD^cE^d\ldots$, $C^aD^bE^cF^d\ldots$, etc., les $p-1$ termes successifs se reproduiront périodiquement. Nous représenterons leur somme par $T(A^aB^bC^cD^d\ldots)$, et nous la nommerons *tournante simple* de $p-1$ termes. Il est évident : 1° que tous les termes ont le même coefficient; 2° que l'exposant $b+2c+3d\ldots$ de α reste le même, parce qu'il varie seulement d'un multiple de $p-1$. Quand on n'aura pas égard à la disposition des facteurs, le premier terme de la tournante pourra se représenter pour la première fois au rang $n+1$, alors n sera nécessairement un diviseur de $p-1$, et la tournante sera formée de $\frac{m}{n}=\mu$ périodes; en réunissant tous les termes d'une période, la quantité $P_0+P_1\alpha+P_2\alpha^2\ldots$ se disposera en groupes

$$\frac{p-1!}{a!\,b!\,c!}\,\frac{1}{\mu}\,T_\mu(A^aB^bC^c\ldots)\,\alpha^{b+2c+3d+\ldots},$$

l'indice μ de T rappelant que la tournante est formée de μ périodes.

» Il suffit donc de prouver que chaque tournante vaut $p-1$ ou -1, pour que le théorème soit démontré.

» Or c'est là une conséquence immédiate du lemme. En effet, $T(A^aB^bC^c\ldots)$, qui revient à

$$T\left(x^{a+bg+cg^2+\ldots}\right),$$

est égal à

$$x^{a+bg+cg^2+\ldots}+x^{ag+bg^2+\ldots}+x^{ag^2+bg^3+\ldots}.$$

Si $a+bg+cg^2\ldots$ est multiple de p, la somme est $p-1$; sinon, en posant

$$a+bg+cg^2\ldots=n,$$

comme $1, g, g^2$, etc., sont, à l'ordre près, $1, 2, 3,\ldots, p-1$, les exposants deviendront, à l'ordre près, n, $2n$, $3n$, etc., ou, en prenant les restes de la division par p, $1, 2, 3,\ldots, p-1$. La somme est donc

$$x+x^2+\ldots+x^{p-1}=-1.$$

» Ainsi on aura, en remplaçant les tournantes par $p-1$ ou -1,

$$P_0+P_1\alpha+\ldots+P_{p-2}\alpha^{p-2}=p.Q-R.$$

La quantité R n'est autre que la somme

$$\sum\frac{p-1!}{a!\,b!\,c!}\cdot\frac{1}{\mu}\,\alpha^{b+2c+3d+\ldots},$$

c'est-à-dire ce qu'on obtiendrait en faisant

$$A = B = C \ldots = 1,$$

ou encore

$$(1 + \alpha + \ldots \alpha^{p-2})^{p-1} = \left(\frac{\alpha^{p-1} - 1}{\alpha - 1}\right)^{p-1} = 0;$$

il reste donc pQ pour valeur des $P_0 + P_1\alpha + P_2\alpha^2 + \ldots$ Quant à Q, c'est une somme qui ne renferme que les coefficients des tournantes, où la somme des exposants de $x\,(a + bg + cg^2 + \ldots)$ est divisible par p.

» Ces termes se trouvent directement, ou, si l'on veut, par exclusion, et l'on a

$$p\,(A_0 + A_1\alpha + A_2\alpha^2 + \ldots + A_{p-2}\alpha^{p-2})$$

pour valeur de

$$(x + \alpha x^{g^2} + \ldots + \alpha^{p-2} x^{g^{p-2}})^{p-1};$$

de là

$$x + \alpha x^g + \alpha^2 x^{g^2} + \ldots + \alpha^{p-2} x^{g^{p-2}} = \sqrt[p-1]{p\,(A_0 + A_1\alpha + \ldots)},$$

A_0, A_1, etc., étant des entiers déterminés.

» Le changement de la racine α donne d'autres équations qui, avec la précédente, fournissent les valeurs de

$$x,\ x^g,\ x^{g^2}, \ldots$$

Seulement, comme chaque $\sqrt[p-1]{\ }$ doit être affecté d'un certain coefficient $\beta^i\,(\beta^{p-1} = 1)$, il y a une ambiguïté dans les formules ainsi obtenues par la méthode de Lagrange. Cette ambiguïté a été levée par Abel dans le tome IV du Journal de M. Crelle.

» Cette solution sera plus développée dans le Journal de M. Liouville, où les équations auxiliaires formées en groupant ϖ à ϖ $(p - 1 = m\varpi)$ les racines de l'équation (1), seront traitées de la même manière, comme je l'ai déjà indiqué dans le tome XVIII des *Comptes rendus*, page 696. »

M. Duméril, en présentant un nouveau tome de son *Erpétologie générale*, s'exprime ainsi :

« Le livre dont j'ai l'honneur de faire hommage à l'Académie est la seconde partie du septième volume de l'*Histoire générale des Reptiles*.

» Ce volume, dont j'ai déposé sur le bureau la première partie dans la séance du 20 mars dernier, se trouve composé de deux tomes comprenant

ensemble quatre-vingt-dix-neuf feuilles de texte compacte, et il est accompagné de vingt-quatre planches.

» Le nombre des Serpents maintenant connus (de plus de cinq cent trente espèces) est tellement considérable, que ces deux tomes et le sixième volume ont dû être consacrés tout entiers à leur histoire anatomique et physiologique et à la description des espèces.

» La méthode de classement fondée sur les différences offertes par le système dentaire, et que j'avais considérée avec Bibron, comme préférable à toute autre, a été, depuis la mort prématurée de mon savant collaborateur, étendue par moi à tout l'ensemble de l'ordre des Ophidiens.

» Cette méthode m'a conduit à des résultats qui, j'ose l'espérer, satisferont les naturalistes. En l'absence de caractères extérieurs, suffisamment tranchés pour servir assez nettement de moyens de distinction, il était nécessaire de chercher, ailleurs qu'au dehors, des particularités anatomiques faciles à constater et liées, par des rapports évidents, aux diverses modifications de l'organisation générale de ces animaux. Or, tel est précisément l'avantage offert par l'étude de l'appareil dentaire des Ophidiens, en raison de son intime corrélation avec l'ensemble de la structure et, par suite, avec les habitudes et les mœurs.

» La classification dont nous avions posé les bases dès 1844 dans notre sixième volume et dont cette histoire des Serpents présente le développement complet par l'application que nous en avons faite à toutes les espèces connues jusqu'à ce jour, est établie sur une série de considérations importantes, différentes de celles qui avaient précédemment dirigé les études des ophiologistes.

» Sans entrer ici dans des détails inutiles, j'indiquerai seulement les principaux traits de cet arrangement, tout à la fois rationnel, méthodique et systématique, mais où je me suis surtout proposé de satisfaire, autant qu'il a été possible, aux exigences de la méthode naturelle, sans trop repousser l'utilité incontestable offerte par le système pour la facilité de l'étude.

» J'ai particulièrement fait usage des procédés d'analyse que j'ai toujours employés avec succès depuis l'époque ou j'ai fait connaître, en 1805, dans ma *Zoologie analytique*, les avantages que ces procédés fournissent pour la détermination des animaux que l'on veut classer.

» Ainsi, d'après leur appareil dentaire, les Serpents se trouvent divisés en cinq sous-ordres principaux. Deux de ces sous-ordres comprennent les Serpents non venimeux que j'ai nommés, les uns *Opotérodontes*, parce qu'ils n'ont de dents seulement qu'à l'une des deux mâchoires, et les autres *Agly-*

phodontes, en raison de l'absence des dents sillonnées et par suite de l'appareil sécréteur du venin. Ici, se trouvent réunis les nombreux Serpents colubriformes, qu'il a été possible de grouper en familles bien distinctes entre elles, par l'arrangement particulier de leurs dents lisses et non venimeuses.

» Les trois derniers sous-ordres renferment les espèces venimeuses. Un assez grand nombre de ces dernières avaient été confondues avec les Couleuvres dont elles offrent toute l'apparence extérieure; elles ont cependant les dents creusées d'un sillon destiné à verser dans la plaie le liquide sécrété par une dent à venin; mais il est remarquable que cet appareil occupe l'extrémité la plus reculée de la machoire supérieure. Le nom d'*Opisthoglyphes*, que je propose, est destiné à rappeler ce caractère spécial.

» Les vrais Serpents venimeux, ceux qui ont toujours été considérés comme tels, présentent entre eux une différence notable, selon que leurs dents antérieures sont simplement sillonnées, comme celles des Opisthoglyphes, ou qu'elles sont, au contraire, perforées dans la plus grande partie de leur longueur et qu'elles portent ainsi un véritable canal intérieur, dont l'orifice aboutit inférieurement au sillon creusé sur la pointe du crochet.

» Cette dernière disposition est propre aux espèces les plus dangereuses, dont les longs crochets sont fixés sur un os maxillaire rabougri, qui ne porte jamais d'autres dents. Le sous-ordre auquel nous les rapportons est pour nous celui des *Solénoglyphes*, dont le nom rappelle la structure de leurs armes redoutables, qui sont non-seulement sillonnées à leur extrémité libre, mais, en outre, canaliculées à leur base.

» Je nomme au contraire *Protéroglyphes*, parmi les vrais venimeux, les Serpents de la première catégorie à crochets antérieurs simplement parcourus sur leur convexité par un sillon très-profond et sur presque toute sa longueur.

» Ces premières bases une fois posées, l'arrangement variable des dents, la présence de certains caractères extérieurs, enfin diverses particularités, qu'il serait sans intérêt d'énumérer ici, ont permis de reconnaître que les Ophidiens forment un nombre considérable de familles réunissant beaucoup de genres formés eux-mêmes par la réunion d'espèces plus ou moins nombreuses.

» Les immenses collections erpétologiques du Muséum d'Histoire naturelle nous ont fourni les principaux matériaux de nos descriptions, mais nous avons eu recours aux musées étrangers, et en particulier à ceux si riches de Leyde et de Londres, grâce à l'obligeance de leurs savants directeurs,

chaque fois que nous en avons vu la nécessité. Nous avons mis à profit les précieuses ressources de notre Bibliothèque et de celles du Muséum et de notre Institut. Nous avons fait enfin tous nos efforts pour rendre le moins imparfaite que nous l'avons pu, cette portion considérable de notre *Erpétologie générale*, dont j'aurai l'honneur de présenter très-prochainement à l'Académie le neuvième et dernier volume dont l'impression est fort avancée. »

Communication de **M. Montagne.**

« J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie la partie cryptogamique de la *Flore du Chili*, que je m'étais chargé de traiter. Elle forme les tomes VII et VIII de cette *Flore* intéressante, et s'accompagne d'un Atlas particulier de 16 planches in-4°.

» Tout le monde comprendra que cet ouvrage, destiné à vulgariser la connaissance des plantes dans le pays pour lequel il est fait, devait nécessairement être écrit en langue espagnole. Mais cette impérieuse nécessité aurait pu avoir pour effet d'en restreindre l'usage à un petit nombre de savants, parmi ceux surtout qui habitent le centre et le nord de l'Europe, si l'on n'avait obvié à cet inconvénient en rédigeant en latin les diagnoses des genres et des espèces, et en donnant à ces diagnoses des développements suffisants. Dans la forme adoptée, la *Flora chilena* sera utilement consultée par les botanistes de tous les pays.

» Je me bornerai à dire quelques mots sur cette *Flore* en général, et plus particulièrement sur les plantes cellulaires dont se composent les deux derniers volumes, mon honorable ami et savant confrère, M. Adolphe Brongniart, s'étant chargé d'entretenir l'Académie des six premiers qui renferment toutes les plantes vasculaires, et auxquels je suis tout à fait étranger.

» L'Académie a été informée dans le temps que M. Claude Gay, naturaliste distingué, avait reçu du gouvernement de la République du Chili la mission de réunir tous les matériaux propres à former un Musée d'histoire naturelle pour la ville de Santiago. Pendant le séjour prolongé que notre compatriote a fait dans ces contrées si riches en plantes magnifiques, le gouvernement chilien a tenu à sa disposition tous les moyens d'exploration qui pouvaient le mettre à même d'atteindre ce but.

» Le Muséum d'histoire naturelle de Paris, mettant à profit, pour accroître ses nombreuses et importantes collections, la position favorable qui avait été faite à M. Gay, s'est empressé d'aider encore ce savant dans

ses recherches, et s'est assuré par là des doubles des objets qu'il avait recueillis avec autant de zèle que d'intelligence.

» La *Flora chilena,* rédigée sur le plan de la *Flore française,* de Lamarck et de Candolle, et accompagnée d'un bel Atlas de 100 planches coloriées, dans le format in-4°, renferme donc la description complète des végétaux qui font partie des collections dont je viens de parler, réunis à ceux du même pays, soit recueillis seulement et restés inédits, soit publiés antérieurement par d'autres botanistes de diverses nations.

» Le Chili, comme chacun sait, est une contrée fort vaste, puisqu'elle occupe une longueur de plus de 25 degrés dans l'hémisphère austral. Il est vrai que sa dimension en largeur est beaucoup plus restreinte, bornée qu'elle est dans toute son étendue, à l'ouest par l'océan Pacifique, à l'est par la chaîne des Andes. Quelque immense que soit ce cadre, il a dû s'élargir encore pour satisfaire au désir exprimé par le gouvernement de la République, de voir reculer jusqu'au détroit de Magellan les limites de la Faune et de la Flore chiliennes. Comment s'étonner alors que, dans des conditions climatologiques si variées, le Créateur ait répandu avec tant de luxe et de profusion cette infinité de formes sous lesquelles s'y présente le règne végétal et que, comme cela a effectivement lieu, l'on puisse voir figurer dans le nombre plusieurs types des Flores du centre et du midi de l'Europe?

» Les plantes que j'ai eues, pour ma part, à faire connaître aux cryptogamistes futurs du Chili et, en attendant que le goût de ces études y naisse et s'y répande, à ceux de notre vieille Europe, s'élèvent au nombre assez considérable de près de neuf cents espèces, réparties en treize familles et deux cent quatre-vingt-douze genres. Sur ce nombre, cent soixante-neuf espèces étaient nouvelles et inédites, et quatre-vingt-sept, appartenant à soixante et seize genres différents, ont été figurées dans les plus petits détails de leur organisation.

» Je dois ajouter, pour terminer, que ces plantes n'avaient pas toutes été envoyées par M. Claude Gay; elles provenaient encore des recherches d'autres botanistes, parmi lesquels il est de toute justice de citer en première ligne l'infortuné Bertero, que son ardent amour pour la science avait poussé vers ces lointains rivages où il trouva, dans un naufrage, une mort prématurée. C'est à lui surtout qu'on doit l'exploration des richesses végétales de l'île de Juan-Fernandez. L'équité commande de mentionner ensuite ceux de nos compatriotes qui, par leur zèle éclairé et leur ardeur infatigable, ont concouru à amasser les précieux matériaux de cette *Flore,* en

tête desquels se place sans contredit notre célèbre et regrettable confrère M. Gaudichaud; viennent ensuite les chefs d'expéditions scientifiques, M. l'amiral d'Urville et notre savant confrère M. Duperrey, puis enfin M. Alcide d'Orbigny.

» Je m'estimerai heureux si l'Académie, consultant plutôt sa bienveillance pour l'auteur que l'importance de l'ouvrage dont je lui fais hommage, daigne accueillir favorablement cette nouvelle et faible marque de ma vive et respectueuse gratitude. »

RAPPORTS.

Rapport fait, au nom de la Section de Physique, par **M. Becquerel.**

« L'Académie, dans sa séance du 15 mai dernier, a renvoyé à la Section de Physique la proposition qui lui a été faite par la Commission chargée de lui faire un Rapport sur la machine électromagnétique de M. Marié Davy, d'accorder à ce dernier une somme de 2000 fr. pour l'aider à construire une machine de la force d'un cheval, destinée à mettre en évidence les avantages qu'il lui attribue.

» La Section, après en avoir conféré, m'a chargé de faire connaître sa décision à l'Académie : ne se croyant pas suffisamment éclairée, comme la Commission, pour se prononcer dès à présent sur les avantages pratiques que pourrait présenter la machine électromagnétique, et reconnaissant néanmoins qu'il y a lieu d'encourager M. Marié Davy dans ses recherches, elle est d'avis, en conséquence, de lui accorder ladite somme de 2000 fr. demandée par la Commission. »

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'une Commission de deux Membres chargés de la révision des comptes pour l'année 1853.

MM. Mathieu et Berthier obtiennent la majorité des suffrages.

MÉMOIRES LUS.

ASTRONOMIE. — *Sur l'emploi des mires méridiennes dans le calcul de la déviation azimutale; par* M. ERNEST LIOUVILLE.

(Commissaires, MM. Mathieu, Laugier.)

Nous extrayons de ce Mémoire le passage suivant :

« ..... 10. L'usage des mires pour amener à peu près les lunettes dans le méridien est fort ancien. L'Observatoire de Paris en avait autrefois deux, dont on peut lire la description dans l'introduction aux volumes publiés, en 1825, en vertu d'un arrêté du Bureau des Longitudes, et qui contiennent les observations astronomiques faites de 1810 à 1825 par MM. Arago, Bouvard, Mathieu, Nicollet et Gambart. L'une de ces mires avait été placée sur la façade méridionale du palais du Luxembourg, en l'année 1800, à une distance de 1364 mètres environ de la lunette méridienne; l'autre l'avait été en 1806, au midi de l'Observatoire, sur une pyramide élevée dans la plaine de Montrouge, à une distance d'environ 1840 mètres. Mais la mire du Luxembourg fut détruite lors de l'agrandissement de cet édifice, et, plus tard, celle de Montrouge fut cachée par les constructions élevées par le génie pour les fortifications de Paris.

» Pour remédier à cet état de choses, le Bureau des Longitudes décida, sur la proposition de M. Arago, qu'une mire serait placée sur les terrains mêmes de l'Observatoire, et l'exécution en fut confiée à M. Brunner. Cette mire, établie vers la fin du mois de septembre 1852, étant celle qui a servi aux expériences que je vais rapporter, je dois en donner une description rapide.

» 11. Elle se compose d'une plaque métallique percée d'un disque à son centre, et placée sur un pilier édifié à l'extrémité de la terrasse de l'Observatoire; ce pilier repose sur les murs mêmes de cette terrasse. Sur un second pilier, situé à 70 mètres environ du premier, et qui s'appuie sur le mur le plus rapproché des cabinets d'observation, est placé un objectif destiné à rendre parallèles les rayons de lumière venant de la mire, de manière que, dans la lunette, l'image puisse se former au foyer astronomique. Cet objectif entre dans un anneau auquel est attachée une plaque métallique solide fixée sur un cadre scellé au pilier. La plaque peut être rendue mobile au moyen d'une vis latérale qui permet à l'objectif de glisser entre les rainures du cadre; il en est de même de la mire.

» Le but principal que M. Arago s'était proposé était de déterminer facilement l'erreur de collimation de la lunette au *moyen d'un retournement* sur cette mire; il voulait, en outre, qu'elle restât fixe; aussi son diamètre était-il beaucoup plus grand que celui des mires ordinaires; il sous-tendait, vu de la lunette, un angle de 14",70.

» Dans d'autres observatoires, à Poulkova par exemple (1), on se sert, pour déterminer la déviation, d'un système de deux mires, l'une au nord, l'autre au sud de l'instrument, et composées, comme celle de Paris, d'un objectif et d'un disque. Mais le diamètre du disque n'est que de 2 secondes, et la plaque mobile de l'objectif porte une division tracée sur un petit limbe d'argent; sur le cadre se trouve un index. Si le fil du milieu de la lunette n'est pas en coïncidence exacte avec le disque de la mire, l'observateur emploie une verge en bois qui communique avec la vis de l'objectif, et donne à cet objectif le mouvement latéral nécessaire, jusqu'à ce que l'image de la mire tombe exactement sur le fil; alors il lit la position de l'index sur la division tracée sur la plaque de l'objectif. On voit que, dans ce mode d'observation, on déplace à chaque expérience l'objectif de la mire. M. Arago voulait, au contraire, qu'il restât fixe et qu'on mesurât la distance du fil méridien au centre de la mire, à l'aide d'un prisme biréfringent placé entre l'oculaire et l'œil. On avait réuni sur une même pièce en cuivre plusieurs prismes dont les angles de déviation variaient de 30 secondes en 30 secondes, ce qui permet, avec un grossissement de deux cents fois seulement, de mesurer la distance à $\frac{1}{7}$ de seconde d'arc, précision bien supérieure aux erreurs de pointé.

» 12. Quoi qu'il en soit de ces deux systèmes, voici comment j'ai opéré avec la mire de M. Arago pour étudier sa marche en contrôlant sans cesse par des observations astronomiques les résultats qu'elle fournit.

» A chaque jour favorable pour ces observations astronomiques, j'estime avec soin la distance du fil méridien au centre de la mire en parties du rayon de cette mire (la valeur du rayon est de 7",35 d'arc); j'en retranche ensuite l'effet de l'erreur d'axe optique, erreur déterminée par les procédés ordinaires de retournement. Au moyen de la lecture sur la mire, ainsi corrigée, j'obtiens la valeur de la déviation qui aurait lieu si le centre de la mire coïncidait alors avec le méridien, et je la compare à celle qui résulte des observations astronomiques : la différence entre les deux valeurs ainsi trouvées

(1) *Voir*, pour plus de détails, la *Description de l'observatoire central de Poulkova*, par M. Struve, t. I, p. 125 et suiv.

m'indique à quelle distance du centre de la mire et dans quel sens est le méridien.

» Telle est l'opération que j'ai répétée pendant près de cinq mois, du 28 décembre 1852 au 23 mai 1853, et pendant deux mois et demi, du 9 septembre au 25 novembre 1853, toutes les fois que cela m'a été possible. J'ai obtenu ainsi, pour chaque jour où j'ai opéré, l'erreur du centre ou du zéro de la mire.

» Les erreurs du zéro étant déterminées de cette manière, j'ai vu qu'elles restaient à peu près constantes pendant un certain intervalle de temps; puis, qu'elles variaient par sauts brusques. Aucun changement considérable ne s'est produit graduellement et par une accumulation de petits changements. Ainsi, pendant quatorze jours, du 16 février au 1er mars, le zéro de la mire était resté presque rigoureusement à l'ouest du méridien de $0^s,09$, tandis que du 1er au 3 mars, en deux jours, il passe plus à l'ouest de $0^s,10$. De même, du 22 au 24 mars, le zéro qui pendant dix jours s'était maintenu à l'ouest du méridien de $0^s,26$ passe brusquement à $0^s,39$. Un changement plus grand encore s'est manifesté du 13 au 18 mai; il atteint 3 dixièmes de seconde, tandis que du 25 au 13 mai, la mire s'est conservée presque absolument fixe.

» Cette remarque m'a naturellement conduit à grouper les observations consécutives de la mire pour lesquelles j'avais obtenu la même erreur du zéro ou une erreur peu différente, et à en former des séries séparées entre elles par un ou plusieurs points de discontinuité.

» Comme j'ai vu, en outre, que dans les séries ainsi formées les différences entre les positions du zéro n'étaient que de l'ordre des erreurs du pointé, et semblaient n'affecter aucune loi de variation, j'ai pris pour erreur uniforme du zéro de la mire, pendant toute la série, la moyenne des erreurs déterminées dans l'espace de temps qu'elle renferme. Cela m'a permis de faire concourir à la détermination de la position du zéro, non plus seulement les observations astronomiques faites le jour même de la lecture sur la mire, mais toutes celles faites pendant la même série; et c'est de cette position que je conclus une valeur nouvelle de la déviation azimutale, plus exacte, ce me semble, que celle qu'on avait par les seules observations astronomiques du jour. J'espère avoir ainsi atténué beaucoup les erreurs de pointé. Voilà un premier service que la mire peut rendre.

» Maintenant, supposons qu'un astre ait été observé à un des jours compris dans l'intervalle d'une de nos séries régulières, et que ce jour soit un de ceux où la détermination astronomique de l'azimut s'est trouvée impos-

sible, mais non pas la lecture sur la mire. Que ce jour soit, par exemple, le 29 avril, compris dans la série régulière du 25 avril au 13 mai. L'erreur uniforme du centre de la mire, trouvée comme on l'a dit, est de $0^s,18$ pour cette série. Il faudra donc retrancher $0^s,18$ de la lecture sur la mire déjà corrigée de l'erreur d'axe optique, et l'on aura l'erreur de déviation au jour indiqué.

» 13. On voit par là comment la mire peut fournir souvent une méthode d'interpolation pour trouver l'azimut dans un intervalle de *quelques jours* où manquent les déterminations astronomiques; il faut seulement que la comparaison de la mire à des observations antérieures et postérieures fasse connaître sa position, et montre que dans l'intervalle en question il n'y a pas eu de changement brusque. A la rigueur, il suffit de deux comparaisons, l'une au commencement, l'autre à la fin de l'intervalle en question. Si la différence des erreurs du centre de la mire à ces deux instants est peu considérable, c'est qu'il n'y a pas eu de discontinuité. Mais on comprend qu'il est préférable de faire intervenir le plus grand nombre de comparaisons possible.

» 14. En effet, le plus grand défaut de la mire, ce qui empêche de donner aux résultats obtenus toute la précision dont ils sont susceptibles, provient de la difficulté d'en faire une observation parfaitement exacte. La mire est souvent ondulante; le fil auquel on compare le centre de la mire peut souvent, par suite de ces ondulations, surtout pour les observations faites pendant le jour, paraître correspondre à des points distants entre eux de 2 ou 3 centièmes de seconde de temps; il importerait donc d'avoir une autre mire, située à 180 degrés de la première, qui permît de faire des observations correspondantes, ce qui multiplierait les pointés, et, tout en faisant disparaître l'incertitude qui résulte d'une seule observation, donnerait toute la symétrie désirable. L'établissement de cette seconde mire était dans les intentions de M. Arago et du Bureau des Longitudes; mais on voulait que la mire déjà établie fût expérimentée avant de procéder à l'édification de la seconde.

» 15. Si j'avais eu à ma disposition ces deux mires combinées, j'aurais repris mon travail, l'emploi des deux mires permettant de séparer plus facilement l'erreur d'axe optique de l'erreur de déviation. Mais la mort de M. Arago a empêché d'établir la seconde; d'ailleurs, j'ai dû moi-même, il y a trois mois, quitter l'Observatoire et abandonner la suite de ces recherches. Toutefois, les résultats que j'ai obtenus me paraissent remplir le but que je m'étais proposé, et je les considère comme pouvant servir de base à des travaux que j'aurai l'honneur de présenter ultérieurement à l'Académie.

» 16. Je termine ce Mémoire en donnant deux tableaux qui contiennent les comparaisons de la mire aux observations astronomiques que j'ai faites dans l'intervalle du 28 décembre 1852 au 23 mai 1853, et du 9 septembre au 25 novembre 1853...... »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANATOMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Sur la transmission des impressions sensitives dans la moelle épinière; par* **M. Schiff.** (Présenté par M. le prince **Ch. Bonaparte.**)

Je me suis chargé de cette mission avec d'autant plus de plaisir, a dit M. le prince Ch. Bonaparte, qu'il me semble que les expériences nouvelles du savant anatomiste de Francfort confirment et expliquent les résultats obtenus par notre illustre M. Magendie et contestés par quelques physiologistes étrangers.

« *Extrait par l'auteur.* — Plusieurs auteurs modernes ont prétendu qu'il était impossible, dans les recherches physiologiques sur la moelle épinière, de limiter la lésion sur les faisceaux distingués par les anatomistes, et que ces expériences, loin de nous dévoiler la fonction des différents faisceaux, ne se portaient que sur la *moitié* antérieure ou postérieure de la moelle. J'espère que la méthode employée dans les recherches suivantes ne se prêtera point à cette objection.

» I. La substance blanche des cordons postérieurs est sensible, et transmet des impressions sensitives, sans le concours de la substance grise.

» *a*) Sur des chiens, des chats et des lapins éthérisés, j'ai découvert la moelle épinière dans la longueur de trois à cinq vertèbres dorsales ou lombaires j'ai fait une incision qui divisait transversalement la plus grande partie des cordons postérieurs près du bout caudal de la plaie, puis, saisissant avec une pince la partie coupée, j'ai pu, à l'aide d'une traction douce, mais continue en haut et en avant, isoler non-seulement la partie coupée, mais toute la circonférence des cordons postérieurs dans la longueur de plusieurs centimètres. Aucune trace de la substance grise n'adhérait à ces cordons, et les cornes grises postérieures (comme après la mort est confirmé par l'examen attentif des parties durcies dans l'alcool) sont mises à nu; mais elles restent complétement en contact avec la commissure grise centrale. Une demi-heure ou une heure après, j'ai découvert la plaie, et si je pinçais l'extrémité de cette partie isolée des cordons postérieurs, qui n'était unie qu'à la partie antérieure de la moelle, l'animal témoignait les douleurs les

plus vives. L'impression sensitive, tout au contraire à l'opinion de beaucoup de psychologistes, doit avoir non-seulement été *produite par l'irritation* de la substance blanche, mais cette impression a été *transmise* par toute la longueur du trajet isolé.

» *b*) Sur de grands chiens chloroformisés j'ai découvert la moelle depuis le milieu de la région dorsale jusque vers son bout caudal. Dans la région dorsale, j'ai excisé, dans l'étendue de 1 à 2 centimètres, les cordons antérolatéraux, et j'ai ôté tout ce qui restait de la substance grise en contact avec les cordons blancs postérieurs. Pour exécuter cette opération délicate, il faut tourner cette partie de la moelle autour de son axe, de sorte que ses deux faces latérales deviennent supérieures, l'une après l'autre. On coupe quatre ou cinq nerfs des deux côtés qui partent de la partie sur laquelle on veut opérer, après leur sortie de la dure-mère, en saisissant ensuite le bord de la dure-mère largement ouverte avec une pince très-large, on peut contourner cette partie de la moelle sans la toucher immédiatement et sans que cela trouble ses fonctions. L'opération étant achevée, on recouvre la plaie par quelques sutures, et après un temps variable d'un quart d'heure jusqu'à cinq heures, on voit les parties postérieures recouvrer leur sensibilité; en découvrant ensuite la moelle on peut se persuader que tous les points des cordons postérieurs en arrière de la section, et que toutes les racines postérieures de la portion lombaire ou sacrée, possèdent une sensibilité très-distincte. Ainsi les cordons postérieurs suffisent pour transmettre la sensibilité de toutes les parties intérieures sans le concours de la substance grise.

» II. La substance grise transmet des impressions sensitives.

» Je ne rapporterai ici que les principales expériences que j'ai faites relativement à ce sujet.

» *a*) Si sur un lapin vigoureux ou sur un cabiai on fait dans la région dorsale l'ablation d'une portion des deux cordons postérieurs, non-seulement la sensibilité dans les membres pelviens n'est pas détruite, mais, après quelque temps, elle se montre si forte, qu'elle prend l'apparence d'hyperesthésie; les lapins, qui sont d'ailleurs si patients, très-souvent crient si on touche un peu fortement leurs pattes de derrière, ou si on pince la peau du train postérieur, comme si l'on avait touché leur nerf trijumeau.

» *b*) Si, après avoir enlevé les deux cordons postérieurs, on coupe un peu plus haut ou plus bas les deux cordons antérolatéraux, les mêmes phénomènes se manifestent; ainsi le cordon antérolatéral n'a aucune part à la transmission de cette sensibilité qui paraît si exagérée. On ne peut pas

couper le cordon antérolatéral sans intéresser les cornes antérieures de la substance grise; mais cette circonstance n'influe pas sur le résultat.

» *c*) Si on coupe toute la partie postérieure de la substance grise, mise à nu par l'ablation des cordons postérieurs blancs, la sensibilité revient dans les parties situées en arrière de la plaie, mais elle paraît moins exagérée. La même chose arrive si l'on coupe d'un seul coup la moitié postérieure de la moelle.

» *d*) Si l'on incise encore un peu la moitié antérieure de la substance grise, la sensibilité se rétablit dans toute l'étendue du train postérieur quelques heures après l'opération, quelquefois même dans la première heure. Elle se rétablit encore si une couche très-mince de la substance grise unit la partie pelvienne de la moelle à la partie céphalique, la sensibilité existe partout; mais, en général, elle est d'autant plus obtuse que la couche grise est plus mince.

» *e*) Si l'on ôte enfin toute la substance grise, de manière à decouvrir la face supérieure des cordons antérolatéraux, la sensibilité est perdue pour toujours, quoique la mobilité volontaire peut revenir.

» *f*) L'apparence d'hyperesthésie, que l'on observe du côté lésé après l'hémisection transverse de la moelle, ne peut s'expliquer que par une conduction par la substance grise, comme il n'existe point de commissure blanche entre les cordons postérieurs. Si l'on ôte la moitié latérale de la moelle dans la longueur d'un centimètre, il y a exagération du sentiment du côté lésé; si alors on détruit autant que possible la partie centrale de la substance grise de l'autre moitié de la moelle, mise à découvert dans la ligne médiane, le côté de l'hémisection perd tout sentiment; mais, après quelques heures, le sentiment revient dans l'autre côté si l'expérience est bien faite. Le sentiment alors reste obtus, comme il l'était déjà immédiatement après la première hémisection, mais il existe très-clairement.

» *g*) Lorsqu'on incise toute la moitié *supérieure* de la moelle, et, à la distance de quelques vertèbres, la moitié *inférieure*, si même la section inférieure surpasse un peu la ligne médiane de la hauteur, la sensibilité peut revenir après quelques heures; mais, en général, elle est obtuse (du moins dans les premières trente heures). Néanmoins, chez un lapin, je l'ai vue acquérir, treize heures après l'opération, une apparence hyperesthétique.

» *h*) Lorsqu'on coupe les deux moitiés *latérales* à la distance de quelques vertèbres, la sensibilité revient; mais elle reste faible chez les Mammifères, quoiqu'elle est très-distincte. Chez les grenouilles je l'ai vue très-souvent revenir à son état normal après cette opération.

» Dans ces deux dernières séries d'expériences il ne reste aussi que la continuité de la substance grise pour expliquer la transmission des sensations.

» III. La substance grise est insensible.

» Jusqu'aujourd'hui on n'a connu, dans le système nerveux, que des parties *sensitives*, des parties *motrices* et des parties qui servent à la *perception*, dont on doit la distinction à M. Flourens, et tous les auteurs qui ont admis que la substance grise transmette les impressions au cerveau ont cru lui devoir accorder aussi un certain degré de sensibilité.

» Si quelque temps après l'ablation des cordons postérieurs de la moelle d'un lapin on trouve les parties postérieures du corps dans un état d'hyperesthésie, de sorte qu'un attouchement un peu fort des pattes produit des cris et des mouvements dans tout le corps de l'animal, et on découvre alors la plaie de la moelle, le plus léger attouchement des cordons postérieurs en arrière de la section produira une sensation excessive; mais si l'on touche la partie privée de ses cordons postérieurs, par laquelle ont dû *passer* ces impressions exagérées, loin de la trouver très-sensible, on constate qu'elle est absolument *insensible*. Chez l'animal, librement placé sur une table, j'ai pu y implanter une, deux ou trois aiguilles, sans qu'aucun signe eût trahi que l'animal s'en était même aperçu, et si après je comprimais avec très-peu de force une phalange des orteils, ce trajet, qu'on avait perforé à l'insu de l'animal, transmettait encore au cerveau une impression si exagérée, qu'elle arrachait des cris et que l'animal prit la fuite. Mais au niveau de la plaie j'ai pu couper lentement ou subitement tout le reste de la moelle, j'ai pu la brûler, la cautériser par divers agents chimiques, la galvaniser, sans que l'animal libre eût manifesté la moindre sensation; on peut en couper des petits fragments, et l'animal ne s'en aperçoit pas. La substance grise est insensible immédiatement après qu'elle a été mise à découvert, elle reste insensible encore deux jours après cette opération. Elle n'est pas plus sensible si elle est encore couverte par la substance blanche, comme on peut voir en coupant transversalement une moelle intacte pour en examiner la surface coupée avec une aiguille, après que l'animal est revenu de l'éthérisation. J'ai constaté les mêmes faits dans beaucoup d'expériences sur des chiens et des chats.

» Ainsi la substance grise contient des fibres qui ont la propriété singulière de ne transmettre au cerveau que des impressions qui leur sont communiquées par la substance blanche; mais on ne peut pas y faire naître directement ces impressions : ainsi ces fibres nerveuses ne sont pas *sensibles*,

elles ne produisent pas non plus des *perceptions*, leur rôle n'est essentiellement que conducteur. De telles fibres nerveuses n'étaient pas encore connues en physiologie, et il m'a paru qu'il fallait les distinguer des fibres sensitives par un nom nouveau, et je propose de les appeler fibres *esthésodiques* (ὁδός, chemin), et je prouverai plus tard qu'il y a dans la même substance des fibres très-analogues pour les mouvements que j'appellerai *kinésodiques*.

» Si l'on découvre la moelle dans la longueur de 3 pouces, on ôte les cordons postérieurs en avant et en arrière dans la longueur d'un pouce, en laissant dans le milieu un trajet de substance blanche qui est ainsi interrompue en avant et en arrière; cette partie restante de la substance blanche, si on l'irrite immédiatement, pourra encore faire transmettre au cerveau des sensations qui devront parcourir la substance insensible, mais esthésodique, qui l'avoisine.

» Il était très-intéressant de savoir si l'empoisonnement par la strychnine n'altérait pas les propriétés des fibres esthésodiques. Sur deux lapins dont j'avais ôté les cordons postérieurs et coupé les nerfs correspondants dans la région dorsale, j'ai coupé encore le cordon antérolatéral immédiatement en arrière de la plaie. Lorsque l'apparence hyperesthétique des membres s'est manifestée, je les ai empoisonnés. Mais ensuite, lorsque le moindre attouchement des parties sensibles, soit du train antérieur ou postérieur du corps, produisit des convulsions tétaniques générales, j'ai pu, en évitant tout ébranlement et tout autre attouchement de l'animal, toucher, piquer et perforer avec des aiguilles la partie esthésodique, sans produire aucune trace ni de mouvement ni de sensation.

» Dans une autre communication je parlerai de la différence qui existe entre la transmission des impressions sensitives par les parties sensibles et par les parties esthésodiques de la moelle. »

Ce Mémoire est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Magendie, Serres et Flourens.

PHYSIOLOGIE. — *Recherches expérimentales sur l'influence que la moelle épinière et le bulbe rachidien exercent sur la sensibilité et la motilité; par* **M. Oré**. (Extrait.)

(Commissaires, MM. Magendie, Serres, Flourens.)

« Depuis Galien jusqu'à notre époque, la plupart des physiologistes avaient pensé que la moelle épinière exerçait une *action directe* sur la sen-

sibilité et la motilité. Cette doctrine, dont la valeur semblait reposer sur l'observation clinique et sur l'expérimentation, a été fortement ébranlée dans ces derniers temps par les recherches de Van Deen, de Stilling, de M. Brown-Séquart et de quelques autres physiologistes. Poussé à mon tour à étudier, au moyen des vivisections, les fonctions de la moelle, je me suis attaché avant tout à apprécier l'influence que cet organe exerce sur la transmission des impressions sensitives et sur le mouvement. Considérant, de plus, que le bulbe rachidien se trouve composé des mêmes éléments que la moelle épinière, j'ai fait des expériences pour savoir si cet organe agit sur la sensibilité et quel est son mode d'action. Enfin, pour être complet, j'ai spécialement étudié un point de la structure intime de la moelle, j'ai recherché quelle est la direction des fibres sensitives dans les faisceaux médullaires. »

Le défaut d'espace nous empêche de suivre l'auteur dans les expériences nombreuses et variées qu'il rapporte, et, comme en n'en reproduisant que quelques-unes nous ne donnerions pas une idée de son travail, nous devons donc nous borner à en indiquer les résultats en lui empruntant à lui-même les termes dans lesquels il les résume en terminant son Mémoire :

« 1°. J'admets, comme M. Brown-Séquart, que la transmission des impressions sensitives dans la moelle épinière *est croisée,* mais je pense, contrairement à ce physiologiste, que cet effet croisé n'est pas *complet.* Il existe toujours dans le membre opposé au côté de la moelle divisée une certaine sensibilité qui est due aux *fibres sensitives directes.*

» 2°. Si l'action produite sur la sensibilité est incomplète, il n'en est pas de même pour celle que produit sur la motilité la section du faisceau antérolatéral. En effet, après cette section, le mouvement *est entièrement aboli dans le même côté.*

» 3°. L'électricité est le seul moyen d'excitation qui permette d'observer les effets indiqués précédemment sur la sensibilité quand on agit sur les animaux supérieurs adultes. Tous les autres moyens d'excitation sont impuissants.

» 4°. Le bulbe rachidien exerce comme la moelle une action croisée sur la sensibilité, mais dans le bulbe comme dans la moelle, cette action n'est pas complète. Contrairement à ce que l'on observe pour le mouvement dans la moelle épinière, l'action du bulbe sur cette propriété est *croisée.* Il existe donc dans le bulbe rachidien des effets croisés pour la sensibilité et pour la motilité : il est important de noter que ces effets ont été obtenus

par la section d'une moitié du bulbe rachidien, *en avant de l'entre-croisement des pyramides antérieures*.

» 5°. Les fibres sensitives offrent dans la moelle épinière la disposition suivante. Elles forment deux couches; l'une superficielle, l'autre profonde.

» La couche superficielle est formée par des fibres directes. La couche profonde est formée par des fibres transversales qui s'entre-croisent dans la commissure grise.

» 6°. Les faits pathologiques observés chez l'homme viennent à l'appui des conclusions physiologiques énoncées précédemment, comme le prouvent les observations que je rapporte à la suite de ce Mémoire. »

PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE. — *De l'absorption de l'azote par les animalcules et les algues;* Note de **M. Morren**, présentée par M. de Quatrefages.

(Commissaires, MM. Dumas, Milne Edwards, de Quatrefages.)

« La question qui s'agite entre MM. Boussingault et Ville au sujet de l'absorption de l'azote par les plantes, m'engage à détacher d'un travail dont je m'occupe depuis longtemps plusieurs faits qui sont de nature à jeter quelque lumière sur cette délicate et difficile question.

» Dans un précédent travail, je m'étais occupé d'une manière suivie de l'oxygénation des eaux par les animalcules et les algues. Ces premières recherches me donnant l'obligation d'élever et de développer les Infusoires les plus variés, je n'ai pas tardé à m'apercevoir que beaucoup d'entre eux, au bout d'un certain temps, disparaissaient entre mes mains, résistant à toutes les précautions que je pouvais prendre pour les conserver et les multiplier à ma guise. Obligé de rechercher la cause de ce contre-temps, je fus conduit à m'apercevoir que ces êtres étaient éminemment azotés, et que mes insuccès tenaient précisément à ce que je ne leur fournissais pas en quantité suffisante l'azote qui leur était nécessaire lorsque leur nombre devenait considérable. Il est inutile, et il serait trop long de dire ici sous quelles formes variées et dans quelles substances l'azote leur fut successivement présenté, me réservant, dans un travail spécial, d'exposer les recherches, nécessairement prolongées, qui ont éclairé pour moi la question.

» MM. Boussingault et Ville, voulant constater l'absorption de l'azote par les plantes, ont dû placer celles-ci, soit dans des atmosphères confinées et restreintes, soit dans des conditions qui pouvaient ne pas favoriser complétement leur végétation. Cette manière d'opérer, malgré tout le talent

dont elle a fourni la preuve, a *fait* naître des difficultés et des objections.

» Les Infusoires, et il n'y avait pour moi que l'embarras du choix, pouvaient être placés dans des conditions d'expérimentation plus heureuses. Il m'était facile de les isoler, puisque ces êtres vivent dans l'eau, et de leur faire arriver dans le liquide, où ils sont à l'état normal, soit de l'air ordinaire, soit de l'air privé de toutes les substances autres que l'oxygène et l'azote. L'eau que j'ai employée était de l'eau de source très-peu riche en sels calcaires.

» Je suis arrivé à des résultats entièrement conformes à ceux qui ont été signalés par M. Boussingault; jamais je n'ai pu constater une seule fois l'absorption directe de l'azote de l'air. Voici, du reste, les principaux résultats auxquels je suis parvenu.

» Tous les Infusoires, verts, bruns ou rouges que j'ai examinés jusqu'ici, et qui appartiennent à des genres fort divers (Monadines, Crypto-monadines, Astasiées, Enchéliens, etc.), sont tous, sans exception, des êtres fortement azotés. Chaque fois qu'on les rencontre en abondance, colorant en vert, en rouge ou en brun les eaux où ils se développent, on peut être assuré que des substances d'origine animale sont dans le voisinage, et que l'eau de pluie ou l'eau courante leur a apporté les principes azotés dont ils ont besoin et qui permettent leur développement facile, soit dans les fossés, soit dans les flaques, les étangs et même les ornières des routes.

» Tant que l'azote leur est présenté en quantité suffisante, ces êtres conservent la motilité et tous les indices de la vie animale; si l'azote devient rare, ils se fixent immédiatement tous et passent à leur période de vie tranquille, de vie végétale; mais, même à cette époque, l'azote leur est encore nécessaire, bien qu'à ce moment, plus que jamais, ils agissent sur l'acide carbonique dissous dans l'eau, à la façon de la partie verte des végétaux. Toutefois, lorsqu'ils sont libres et mobiles, ils ont un caractère spécial : c'est que, lorsque, sous l'influence solaire, ils dégagent de l'oxygène, celui-ci se présente dans un état qui permet à l'eau une oxygénation considérable.

» Si, dans une eau qui reste parfaitement calme, dans un vase que rien n'agite, on place des débris d'Insectes, même des morceaux de chair très divisée, c'est auprès de ces débris que se développeront avec le plus d'abondance les Infusoires mis en petite quantité dans l'eau ; ils absorberont à leur profit les principes azotés qui leur sont présentés. Ces êtres semblent jouer dans l'eau le rôle que certains animaux plus élevés jouent dans l'air, où les corps azotés atteints par la mort appellent promptement auprès d'eux

des Insectes, des Oiseaux, des animaux carnassiers avides de ces débris.

» Quelques sels ammoniacaux peuvent remplacer avec succès les corps azotés précédents, je citerai l'azotate et surtout le carbonate d'ammoniaque. L'action des autres sels amoniacaux est pour moi en ce moment à l'étude.

» De l'eau que l'on met en contact renouvelé avec l'air atmosphérique en la faisant tomber goutte à goutte et sans cesse d'un vase dans un autre, permet le développement rapide de tous les Infusoires monadaires.

» Si, au contraire, l'air qui passe dans l'eau, même en grande quantité, a été préalablement lavé dans de l'acide sulfurique, la vie n'est pas possible et s'éteint complétement au bout de quelques jours. Il est bien entendu que l'acide sulfurique a été privé des gaz, tels que l'acide sulfureux, qu'il pourrait tenir en dissolution. Des appareils identiques de grandeur et de capacité ont donné des résultats totalement différents, lorsque l'un d'eux laissait passer dans l'eau, attiré par un aspirateur, de l'air ordinaire, et l'autre appareil de l'air lavé par de l'acide sulfurique.

» Si, avant que la vie fût totalement éteinte, on cessait de laver l'air à l'acide sulfurique, la vie, se ranimant, ramenait la couleur verte disparue. Cependant, pour les monadaires de couleur verte, l'action réparatrice de l'air non lavé par l'acide sulfurique est considérablement amoindrie si l'air est privé des corpuscules légers qu'il emporte avec lui dans l'eau soumise à l'expérience. Ce dernier but peut être atteint de plusieurs manières; par exemple, en faisant passer l'air à travers des corps feutrés ou poreux, tels que du coton cardé, etc.

» Ces doubles faits, de l'absorption de l'azote et de l'émission de l'oxygène sous l'influence solaire, donnent à ces êtres un double caractère qui, ajouté à leur état tantôt mobile et tantôt fixe, les range tour à tour auprès des animaux et auprès des végétaux.

» De plus, ils sont incapables d'emprunter directement l'azote à l'atmosphère dans toutes les circonstances citées plus haut. Il faut que ce gaz leur soit apporté, soit par les sels ammoniacaux que l'air peut contenir, soit par les poussières organiques répandues et soulevées dans l'atmosphère, soit par les substances azotées qui arrivent dans les eaux. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Mémoire sur l'alcool caprylique et ses dérivés; par* **M. JULES BOUIS.** (Extrait.)

(Renvoi à l'examen des Commissaires nommés dans la séance du 11 août 1851, pour une première communication de l'auteur sur le même sujet : MM. Thenard, Chevreul, Dumas.)

« Dans une précédente communication, j'ai fait connaître à l'Académie la formation et les principales propriétés d'un alcool nouveau, l'alcool caprylique, me réservant de donner une étude complète de ce corps dans une monographie de l'huile de ricin. Des circonstances particulières ne m'ayant pas permis de terminer ce long travail, j'en extrais aujourd'hui ce qui se rapporte à l'alcool caprylique, afin d'établir nettement sa composition, mal interprétée par quelques chimistes qui ont répété mes expériences sans connaître tous les détails de préparation, et ont obtenu des produits impurs qui les ont induits en erreur.

» L'alcool caprylique, $C^{16}H^{18}O^{2}$, est un liquide transparent, incolore, oléagineux, tachant le papier comme les huiles essentielles, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool ordinaire, l'esprit-de-bois, l'éther, l'acide acétique; dissolvant très-bien les corps gras, les résines, le soufre, le phosphore, l'iode. Il brûle avec une très-belle flamme blanche, il n'exerce aucune action sur le plan de polarisation; sa densité est égale à 0,823 à 17 degrés; il bout sans décomposition à 179 degrés, sous la pression de $0^{m},760$.

» L'acide sulfurique transforme l'alcool en acide sulfocaprylique, susceptible de se combiner aux bases, ou bien en un carbure d'hydrogène liquide isomérique du gaz oléfiant, de l'amylène, etc. Ce carbure est encore produit par le chlorure de zinc fondu.

» L'alcool caprylique est attaqué par le potassium, le sodium, et donne des composés dans lesquels une partie de l'hydrogène est remplacée par le métal. Le chlorure de calcium s'y combine, et fournit des cristaux très-bien définis; la combinaison est plus soluble à froid qu'à chaud; elle est détruite par l'eau.

» Dans ce Mémoire j'indique, avec beaucoup de détails, la préparation et la purification de l'alcool caprylique, et je fais en même temps connaître les produits divers qui prennent naissance pendant l'opération.

» L'huile de ricin, convenablement traitée par la potasse, donne toujours le quart de son poids d'acide sébacique, le quart en volume d'alcool parfaitement incolore, et le restant est formé par un mélange d'acides gras,

l'un liquide, se rapprochant de l'acide oléique, l'autre solide et présentant la composition de l'acide éthalique.

» L'alcool, purifié par plusieurs distillations sur la potasse en fragments, distille complétement sans même se colorer et sans que son point d'ébullition varie.

» Des analyses nombreuses faites sur des produits obtenus au moyen d'huiles d'Amérique, de France, d'Allemagne, s'accordent exactement avec la formule

$$C^{16} H^{18} O^{2} = 4 \text{ vol.},$$

confirmée aussi par plusieurs déterminations de densités de vapeur. J'ajouterai que des résultats identiques ont été obtenus sur l'alcool provenant du traitement de l'acide ricinolique pur par la potasse.

» Afin de bien établir la composition de l'alcool caprylique, je cite les propriétés et la préparation des principaux dérivés.

» Le *caprylène*, $C^{16} H^{16}$, est un liquide incolore, réfringent, d'une odeur un peu forte, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, brûlant avec une flamme très-éclairante; sa densité est égale à 0,723 à 17 degrés; il bout sans décomposition à 125 degrés, sous la pression de $0^{m},760$; sa densité de vapeur calculée est égale à 3,86 = 4 vol. La moyenne de plusieurs expériences donne 3,86.

» Ce carbure a été obtenu en distillant l'alcool soit sur l'acide sulfurique, soit sur du chlorure de zinc fondu. J'étudie ensuite l'action de l'acide sulfurique ordinaire ou de Saxe, et je fais voir que, selon la durée du contact, on obtient de l'acide sulfocaprylique $2 SO^{3}, C^{16} H^{17} O, HO$, ou bien un mélange de caprylène et d'éther sulfurique, ou bien, enfin, un carbure d'hydrogène isomérique du caprylène, mais possédant des propriétés bien différentes; sa densité est égale à 0,814; il bout vers 250 degrés, et son point d'ébullition s'élève rapidement : son odeur devient alors insupportable; elle rappelle la sueur.

» L'acide sulfocaprylique est liquide, incolore, sirupeux, très-soluble dans l'eau et dans l'alcool; lorsqu'on le chauffe, il noircit et se décompose; sa dissolution, soumise à l'ébullition, régénère de l'alcool caprylique. Il s'obtient en décomposant exactement le sulfocaprylate de baryte par l'acide sulfurique étendu, ou le sel de plomb par l'acide sulfhydrique, et évaporant la liqueur dans le vide sec.

» Le sulfocaprylate de baryte est blanc, d'un aspect nacré, gras, très-soluble dans l'eau et dans l'alcool, d'où il se dépose quelquefois sous

forme de cristaux aiguillés; il se décompose vers 100 degrés, ou par un séjour trop prolongé dans le vide. Exprimé entre des feuilles de papier, il a donné à l'analyse des nombres qui s'accordent parfaitement avec la formule

$$2SO^3, C^{16}H^{17}O, B^2O + 3HO.$$

Ce sel est excessivement amer; il laisse un arrière-goût très-sucré. Il sert à former les autres sulfocaprylates, parmi lesquels je ne mentionnerai actuellement que le sulfocaprylate de potasse. Ce sel est blanc, nacré, inaltérable à l'air, très-soluble dans l'eau et dans l'alcool; par la chaleur, il éprouve un commencement de fusion, et brûle sans se carboniser avec une flamme éclairante. Il s'obtient par double décomposition au moyen du sel de baryte, ou bien directement en saturant l'acide par le carbonate de potasse, en prenant les précautions consignées dans mon travail. Il est décomposé au-dessus de 100 degrés; sa composition est $2SO^3$, $C^{16}H^{17}O$, KO, HO. Le calcul exige :

SO^3, KO.....	33,9
C.......	37,3
H.......	6,9

L'expérience a donné, sur deux produits différents :

SO^3, KO.....	34, 1.....	33, 9
C.......	37, 1.....	37,17
H......	6,92.....	6,93

» Parmi les différents éthers que l'on peut obtenir au moyen de l'alcool caprylique et des acides, je ne citerai ici que l'éther acétique, l'éther chlorhydrique, l'éther iodhydrique.

» L'éther acétique, $C^{16}H^{17}O, C^4H^3O^3$, est un liquide d'une odeur très-agréable, insoluble dans l'eau, bouillant vers 190 degrés; on peut l'obtenir facilement au moyen de l'alcool caprylique et l'acide acétique avec un courant d'acide chlorhydrique, ou, ce qui vaut mieux, par l'acétate de soude et l'acide sulfurique. Les nombres obtenus lui assignent $C^{16}H^{17}O$, $C^4H^3O^3$.

» L'éther chlorhydrique, $C^{16}H^{17}Cl$, est liquide, insoluble dans l'eau, très-peu soluble dans l'alcool; la dissolution ne précipite pas les sels d'argent; il brûle avec une flamme fuligineuse, verte sur les bords. Il possède une odeur très-prononcée d'orange. Son point d'ébullition est à peu près fixe à 175 degrés. Il a été préparé directement par l'acide chlorhydrique et

l'alcool, ou bien par le perchlorure de phosphore. Les analyses s'accordent très-bien avec la composition $C^{16}H^{17}Cl$.

» L'éther iodhydrique, $C^{16}H^{17}I$, a beaucoup d'analogie avec le précédent; pendant sa préparation, j'ai observé divers faits que je décris. J'ai aussi obtenu une grande quantité de phosphore rouge, et j'indique le moyen de se le procurer facilement.

» Lorsqu'on fait agir le sodium sur l'éther chlorhydrique, on enlève tout le chlore, et le résultat de la réaction est le capryle $\left\{\begin{matrix} C^{16}H^{17} \\ C^{16}H^{17} \end{matrix}\right\}$, ou le caprylène $C^{16}H^{16}$, suivant que l'on a opéré à froid ou à chaud. A froid, le sodium se recouvre d'une pellicule blanche de chlorure de sodium, qui se détache par l'agitation et est remplacée par une nouvelle, jusqu'à ce que la matière ne contienne plus de chlore.

» L'analyse donne les nombres suivants :

$$C = 85{,}04, \quad H = 14{,}99 \quad \overset{\text{Calcul.}}{\left\{\begin{matrix} C^{16} = 84{,}95. \\ H^{17} = 15{,}04. \end{matrix}\right.}$$

» En faisant réagir le sodium à chaud, jusqu'à ce qu'il ne paraisse plus attaqué, on obtient un liquide possédant l'odeur, la densité du caprylène, bouillant comme lui à 124 degrés. Sa composition est $C^{16}H^{16} = 4$ vol.

» L'analyse a donné

$$\begin{matrix} C = 85{,}59, & C^{16} = 85{,}71. \\ H = 14{,}40, & H^{16} = 14{,}29. \end{matrix}$$

» Sa densité de vapeur a été trouvée de $3{,}80 = 4$ vol., le calcul exigeant 3,86.

» La formation de ces carbures d'hydrogène est accompagnée de phénomènes très-intéressants et se lie d'une manière intime à la production d'autres substances, sur l'étude desquelles je demanderai à l'Académie la permission de revenir très-prochainement. »

BOTANIQUE. — *Mémoire pour servir à l'histoire naturelle des Sphaignes* (Sphagnum, L.); *par* **M. Schimper.**

(Commissaires, MM. Ad. Brongniart, Montagne, Tulasne.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Figure et description succincte d'une machine à vapeur inventée et exécutée par* M. **Delonchant**.

(Commissaires, MM. Poncelet, Morin.)

« J'ai cherché, dit l'auteur, à rendre possible l'éolipyle d'Héron, et quoique l'appareil que j'ai exécuté exigeât une surface de chauffe beaucoup plus considérable que celle de la chaudière que j'avais à ma disposition, les résultats que j'ai obtenus me semblent très-encourageants. J'ai pu, en effet, malgré l'abaissement rapide de la pression qui, de quatre atmosphères, descendait rapidement à trois, puis, plus lentement, à des pressions toujours décroissantes, obtenir *onze mille tours par minute*, sans qu'aucun dérangement ait eu lieu dans la machine. J'espère donc qu'avec une chaudière en rapport avec mes orifices, le nombre de tours arrivera à me donner la vitesse relative la plus favorable pour obtenir le maximum d'effet utile. Je n'ai pas dû faire la dépense d'une chaudière avant de savoir si ma machine ne serait pas une nouvelle déception à joindre à toutes celles auxquelles a donné lieu l'éolipyle d'Héron. Peut-être l'Académie, si elle juge mon invention digne de quelque intérêt, pourra intervenir afin que l'on mette à ma disposition, pour un essai plus concluant, une des chaudières que l'État possède à Paris. »

PHYSIQUE. — *Second Mémoire sur de nouvelles piles à courant constant; par* M. A. **Crova**.

(Renvoi à l'examen des Commissaires précédemment désignés pour une communication de l'auteur sur le même sujet : MM. Pouillet, Regnault.)

M. **Avenier de Lagrée** adresse un supplément à ses précédentes communications sur le parti que l'on peut tirer, pour les *machines à vapeur*, du fait des dilatations inégales, par une même quantité de chaleur, de gaz possédant des caloriques spécifiques différents.

(Renvoi à l'examen des Commissaires précédemment nommés : MM. Poncelet, Regnault, Combes.)

M. **Brachet**, de Lyon, envoie au concours pour le prix de Physiologie expérimentale, un Mémoire intitulé : « Identité de la génération dans tous les êtres vivants. »

(Réservé pour la future Commission du prix de Physiologie expérimentale.)

M. **Lunier**, auteur de divers ouvrages précédemment présentés au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie, adresse, conformément à une des conditions imposées aux concurrents, une indication, en double copie, de ce qu'il considère comme neuf dans trois de ces ouvrages, savoir : des Recherches sur la paralysie générale progressive; un Traité de la médication bromo-iodurée dans le traitement de l'aliénation mentale et de la paralysie générale progressive; des Recherches sur quelques déformations du crâne observées dans le département des Deux-Sèvres.

M. **Faivre** adresse, dans le même but, un résumé d'un opuscule qu'il présente au même concours, des « Recherches sur les granulations ményngiennes (glandes de Pacchioni). »

M. **Desmarest** se fait connaître pour l'auteur d'un Mémoire précédemment présenté au concours pour le prix concernant les Arts insalubres, et ayant pour titre : « Modification apportée au procédé d'Appert pour la conservation des substances alimentaires. »

En envoyant son Mémoire, l'auteur, qui ignorait les usages relatifs à ce concours, avait cru devoir renfermer son nom sous pli cacheté.

L'Académie reçoit trois Notes relatives à la *maladie de la vigne*, Notes adressées par MM. **Chenot**, **Dessoye** et **Sainctelette**.

(Renvoi à la Commission chargée de l'examen des diverses communications relatives aux maladies des plantes usuelles, Commission qui se compose de MM. Chevreul, Becquerel, Boussingault et Montagne.)

MM. **Martin** et **Villebonnet** annoncent l'envoi d'un *instrument de géodésie* dont ils avaient précédemment adressé la description.

M. **Dobelly** adresse, de Castres, un Mémoire ayant pour titre : « Démonstration de cette proposition, que la surface plane, telle qu'on la définit en géométrie, est une surface qui existe. »

(Commissaires, MM. Poinsot, Liouville, Chasles.)

CORRESPONDANCE.

M. **le Ministre de la Guerre** invite l'Académie à hâter le travail de la Commission qu'elle a chargée de préparer un Rapport concernant les *ob-*

servatoires météorologiques que l'Administration désire établir sur quelques points de l'Algérie.

L'Académie espère être prochainement en mesure de présenter à M. le Ministre le Rapport demandé. La Commission chargée de le préparer se compose aujourd'hui de MM. Mathieu, Pouillet, Regnault et Duperrey.

M. **Lejeune-Dirichlet**, récemment nommé à la place d'Associé étranger, qui était devenue vacante par le décès de *M. Léopold de Buch*, adresse ses remercîments à l'Académie.

M. le **Secrétaire perpétuel**, en présentant au nom de l'auteur, *M. P. de Tchihatchef*, un exemplaire des *Observations météorologiques faites à Constantinople, Trébisonde et Kaïsaria pendant les années* 1847 *à* 1849, lit l'extrait suivant de la Lettre qui accompagnait cet envoi :

« ... Je ne me permettrai de faire qu'une seule observation, savoir, de signaler l'importance que pourraient avoir pour nos connaissances climatologiques de l'Asie Mineure les observations qui se rapportent à *Kaïsaria;* car, non-seulement aucune étude de ce genre n'avait jamais été faite dans cette localité lointaine, mais encore celle-ci offre-t-elle par sa position un intérêt tout particulier, vu que cette ville, qui est à 1184 mètres au-dessus du niveau de la mer, se trouve au pied du mont Argée qui s'élève de 2657 mètres au-dessus de la ville (3841 mètres de hauteur absolue). Cette position donne à Kaïsaria un type de *climat excessif* des plus curieux, type qui contraste singulièrement avec les conditions de climat maritime ou pélagique que présentent Constantinople et Trébisonde. Mes registres météorologiques embrassent pour Constantinople deux années (1847-1848), pour Trébisonde deux années (1848-1849), et pour Kaïsaria également deux années (1848-1849).

» Plus tard, je demanderai à l'Académie la permission de lui soumettre des observations psycrométriques faites dans les mêmes localités, ainsi que quelques nouvelles observations thermométriques exécutées à Kaïsaria depuis la publication des Tables contenues dans cette brochure. »

M. **Gueymard** adresse, de Grenoble, de nouveaux détails sur l'existence du *platine* dans le département de l'Isère.

« Quant à la diffusion du métal dans ces contrées, dit-il, voici quels ont été les résultats de mes observations. Je ne l'ai pas trouvé dans les roches éruptives anciennes ni dans les vieux terrains stratifiés; il commence à être

fréquent dans le lias supérieur, et je l'ai trouvé dans tous les terrains supérieurs au lias jusqu'au diluvium alpin. Il appartient aussi aux filons de cuivre et de fer carbonaté, jamais aux gîtes de galène. »

M. Vives annonce avoir adressé à M. le Ministre de la Marine un Mémoire destiné au concours pour le prix concernant le Perfectionnement de la navigation à la vapeur.

M. Guynemer, qui, dans la séance du 28 mars 1853, avait adressé, à l'occasion d'une communication de M. de Boucheporn, une Note concernant une théorie au moyen de laquelle il explique par l'impulsion d'un fluide éthéré les faits qu'on présente communément comme produits par une attraction universelle, prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission à laquelle a été soumise sa communication.

La Lettre est renvoyée à l'examen de la Commission précédemment nommée, Commission dans laquelle M. Le Verrier remplacera M. Arago, les deux autres Membres étant MM. Cauchy et Élie de Beaumont.

M. Zaliwski adresse une semblable demande relativement à diverses communications qu'il a successivement adressées, et dans lesquelles il s'occupe de l'*électricité* comme cause des phénomènes attribués à l'*attraction universelle*.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée, Commission qui se compose de MM. Pouillet et Despretz.)

M. Thad. Chamski, auteur d'un Mémoire de cosmogonie qui, dans la séance du 20 mars dernier, a été renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Biot, Cauchy et Le Verrier, exprime le désir de connaître le plus promptement possible le jugement que cette Commission aura porté sur son travail.

M. Tiffereau prie l'Académie de vouloir bien adjoindre un ou plusieurs physiciens aux chimistes qu'elle a, dans une précédente séance, chargés de l'examen de son Mémoire sur les *métaux* considérés comme des corps composés.

Si les Commissaires à l'examen desquels a été renvoyé ce Mémoire jugent nécessaire l'adjonction de nouveaux Membres, ils le feront savoir à l'Académie qui, jusque-là, n'a pas à s'occuper de la demande de M. Tiffereau.

M. Camoin adresse, de Marseille, une Note sur l'emploi des cloches sonnant constamment pendant l'obscurité à bord des navires, dans le but de prévenir les rencontres en mer et des désastres tels que ceux du bateau à vapeur *la Ville-de-Grasse* et tout récemment de *l'Ercolano.*

M. Pons adresse une Lettre relative à un Mémoire sur les eaux de Cauvalat-les-Bains qu'il avait précédemment adressé, et qu'il suppose à tort ne pas avoir été reçu. (*Voir* le *Compte rendu* de la séance du 24 avril 1854, page 777.)

M. Hodel envoie une Note sur à la quadrature du cercle.

Cette Note, d'après une décision déjà ancienne de l'Académie, ne peut être renvoyée à l'examen d'une Commission.

La séance est levée à 5 heures trois quarts. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 15 mai 1854, les ouvrages dont voici les titres :

De l'asthme; par M. PUTEGNAT (de Lunéville). Paris-Lunéville, 1851; broch. in-8°.

Quelques mots sur les maladies des verriers et des tailleurs de cristal, ou Promenade médicale à la cristallerie de Baccarat; par le même; broch. in-8°.

Théorie antagoniste d'attraction et de répulsion contenant toutes les sciences de l'univers; par M. JOSEPH GALLO. Turin, 1854; in-8°.

Bulletin de la Société Zoologique d'acclimatation; n° 1; mars 1854; in-8°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT, REGNAULT, DE SENARMONT; *avec une revue des travaux de chimie et de physique publiés à l'étranger; par* MM. WURTZ et VERDET; 3e série; tome XLI; mai 1854; in-8°.

Annales des Sciences naturelles, comprenant la zoologie, la botanique, l'anatomie et la physiologie comparée des deux règnes, et l'histoire des corps organisés fossiles; 4e série, *rédigée pour la zoologie par* M. MILNE EDWARDS, *pour la botanique par* MM. AD. BRONGNIART *et* J. DECAISNE; t I; n° 2; in-8°.

Annales de la propagation de la Foi; mai 1854; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de

leurs applications aux arts et à l'industrie, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 19e livraison; in-8°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; mai 1854; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 22; 10 mai 1854; in-8°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série; 14e livraison; 15 mai 1854; in-8°.

Nouveau journal des Connaissances utiles, publié sous la direction de M. JOSEPH GARNIER; 2e année; n° 1; 10 mai 1854; in-8°.

Nouvelles Annales de Mathématiques. Journal des candidats aux Écoles Polytechnique et Normale; rédigé par MM. TERQUEM *et* GERONO; avril 1854; in-8°.

Revue de thérapeutique médico-chirurgicale; par M. A. MARTIN-LAUZER; n° 10; 15 mai 1854; in-8°.

Un teorema... *Théorème sur la résolution analytique des équations algébriques; par* M. ENRICO BETTI. Rome, 1854; broch. in-8°.

Royal astronomical... *Société royale astronomique;* vol. XIV; n° 4; 10 février 1854; in-8°.

Synopsis... *Résumé des observations météorologiques faites à l'observatoire de Whitehaven (Cumberland); par* M. J. FLETCHER MILLER; broch. in-8°. (Extrait du *Edinburg new philosophical Journal;* avril 1854.)

Resultats... *Résultats de mesures micrométriques d'étoiles doubles faites à Tarn Bank (Cumberland) de* 1850 *à* 1854; *par* M. IS. FLETCHER, *avec un appendice sur des observations de même nature faites à l'observatoire de Whitehaven; par* M. J. FLETCHER MILLER. Londres, 1854; broch. in-4°. (Extrait des Mémoires de la Société royale astronomique de Londres; vol. XXI.)

Denkschriften... *Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Vienne* (Classe des Sciences physiques et mathématiques); VIe volume. Vienne, 1854; in-4°.

Sitzungsberichte... *Comptes rendus des séances de la même Académie* (Classe des Sciences physiques et mathématiques); vol. XI, livraisons 3 et 4. Vienne, 1853 et 1854; in-8°.

Om de... *Sur les causes probables qui ont augmenté l'intensité du choléra dans certains quartiers de Copenhague, accompagné d'un plan lithographié de la ville; par* MM. A. COLDING, ingénieur civil, *et* J. THOMSEN, ancien élève de l'École Polytechnique de Copenhague. Kjöbenhavn, 1853; broch. in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 29 MAI 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE transmet une ampliation du décret impérial en date du 24 mai, qui approuve l'élection, faite par l'Académie, de **M. BRAVAIS**, pour remplir la place vacante dans la Section de Géographie et de Navigation par suite du décès de M. l'amiral *Roussin*.

Il est donné lecture de ce décret.

M. le Président annonce que M. Bravais, qui a dû, pour le rétablissement de sa santé, quitter momentanément Paris, ne peut, comme il l'eût sans doute désiré, venir dès aujourd'hui prendre place parmi ses confrères.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Formules générales pour la transformation des fonctions implicites en fonctions explicites; par* **M. AUGUSTIN CAUCHY**.

« La solution d'un grand nombre de problèmes exige la tranformation de fonctions implicites d'une ou de plusieurs variables en fonctions explicites. C'est ainsi que, pour résoudre les problèmes astronomiques, on doit d'abord transformer la fonction perturbatrice en une fonction explicite du

temps. Mais cette opération et les transformations de même nature, effectuées à l'aide des méthodes connues, substituent généralement aux fonctions données des séries composées d'un nombre infini de termes; et ce n'est qu'avec peine que l'on parvient soit à démontrer la convergence de ces séries, soit à déterminer leurs modules et les valeurs approchées des termes de rang élevé. Or ces démonstrations et ces déterminations deviennent faciles, lorsqu'en s'appuyant sur les formules générales que j'ai proposées en 1831 et en 1846, on commence par transformer les fonctions implicites en intégrales curvilignes étendues aux périmètres entiers de certaines courbes fermées. Ces intégrales, une fois obtenues, on peut les développer en séries de diverses manières. Il y a plus : les courbes fermées auxquelles se rapportent les intégrales curvilignes peuvent, au gré du calculateur, s'étendre ou se rétrécir, du moins entre certaines limites; ce qui permet d'assigner à ces intégrales une infinité de formes diverses. En opérant comme on vient de le dire, on pourra transformer, par exemple, une fonction implicite en une somme d'intégrales, dont les unes étant circulaires, c'est-à-dire étendues aux circonférences de certains cercles, se réduiront à des moyennes isotropiques; tandis que les autres, réduites à des intégrales singulières du premier ou du second ordre, pourront être, dans le premier cas, représentées par des résidus d'une même fonction.

Concevons, pour fixer les idées, que deux variables s et Ω soient représentées par deux fonctions explicites d'une troisième variable u, et que ces deux fonctions restent monodromes et monogènes entre des limites quelconques. Ω sera une fonction implicite de la variable s; et, après avoir transformé cette fonction implicite Ω, ou une puissance quelconque de Ω, en une fonction explicite de s, représentée par une somme d'intégrales définies, on pourra aisément développer cette somme en une série ordonnée suivant les puissances entières, ascendantes et descendantes de s. Pour y parvenir, il suffira de développer en une progression géométrique ordonnée ou suivant les puissances ascendantes, ou suivant les puissances descendantes de s, l'un des facteurs renfermés sous le signe $\int$ dans chacune des intégrales que comprend la somme dont il s'agit; ou bien, sous le signe $\mathfrak{M}$ ou $\mathcal{E}$, dans les moyennes isotropiques, ou dans les résidus substitués à ces intégrales. Chacun des deux modules d'une série ainsi obtenue sera généralement inverse du module d'une valeur imaginaire de s, pour laquelle l'un des facteurs renfermés sous le signe $\int$, ou $\mathfrak{M}$,

ou $\mathcal{E}$ deviendra infini. D'ailleurs, ces modules étant déterminés, il deviendra facile de calculer avec une grande approximation, dans le développement de chaque intégrale, le coefficient d'une puissance très-élevée de s ou de $\frac{1}{s}$, et, pour effectuer ce calcul, il suffira de recourir aux considérations dont j'ai fait usage dans mes Mémoires sur les approximations des fonctions de très-grands nombres.

» Dans un prochain article, j'appliquerai spécialement les formules générales ici établies à la solution des problèmes astronomiques, et j'obtiendrai ainsi de nouvelles méthodes très-expéditives propres à fournir, par exemple, le module et l'argument de la grande inégalité découverte par M. Le Verrier dans le moyen mouvement de la planète Pallas.

ANALYSE.

» Soient s et u deux quantités géométriques qui soient considérées comme les affixes de deux points situés dans un certain plan. Soient encore

$$U = \mathrm{f}(u) \quad \text{et} \quad \Pi(u)$$

deux fonctions de u, qui restent monodromes, monogènes et finies, dans le voisinage d'un point P dont l'affixe u est déterminée par l'équation

$$(1) \qquad U - s = 0,$$

et même dans l'intérieur d'une courbe fermée, servant de contour à une certaine aire S qui renferme le point P. On aura, en supposant le résidu qu'indique le signe $\mathcal{E}$ relatif au seul point P compris dans l'aire S,

$$(2) \qquad \mathcal{E}\left(\frac{\Pi(u)}{U - s}\right)_u = \frac{\Pi(u)}{D_u U},$$

pourvu que, dans le second membre de la formule, on réduise la valeur de u à celle qui représente l'affixe du point P ; et, si l'on veut que ce second membre soit une certaine fonction

$$(3) \qquad \Omega = \mathrm{F}(u)$$

de cette même affixe, qui reste monodrome, monogène et finie dans le voisinage du point P, il suffira de prendre

$$\Pi(u) = \mathrm{F}(u)\, D_u U.$$

Sous cette condition, l'équation (2) donnera

$$(4)\qquad \Omega = \mathcal{E}\left(\frac{F(u)}{U-s} D_u U\right)_u.$$

» Soit maintenant ω l'arc décrit à partir d'une origine fixe sur le contour entier de l'aire S, par un point qui se meut en tournant autour de cette aire avec un mouvement de rotation direct; nommons c le contour entier de cette aire, et posons, pour abréger,

$$(5)\qquad \mathcal{f}(u) = \frac{F(u)}{U-s} D_u U.$$

On aura, en regardant, sous le signe $\int$, u comme fonction de ω,

$$(6)\qquad \mathcal{E}(\mathcal{f}(u))_u = \frac{1}{2\pi i}\int_0^c \mathcal{f}(u) D_\omega u\, d\omega.$$

Donc la formule (4) entraînera la suivante :

$$(7)\qquad \Omega = \frac{1}{2\pi i}\int_0^c \frac{F(u)}{U-s} D_\omega U d\omega.$$

Chacune des équations (4), (7) transforme immédiatement, en fonction explicite de la variable s, la fonction implicite de s, déterminée par le système des équations (1) et (3).

» Si, en nommant $\mathcal{f}(u)$ une fonction de u qui reste monodrome, monogène et finie dans le voisinage du contour de l'aire S, on pose généralement

$$(8)\qquad (S) = \frac{1}{2\pi i}\int_0^c \mathcal{f}(u) D_\omega u\, d\omega,$$

ou, en d'autres termes, si l'on désigne, à l'aide de la notation (S), l'intégrale curviligne

$$(9)\qquad \frac{1}{2\pi i}\int \mathcal{f}(u)\, du$$

étendue au contour entier de l'aire S, la formule (7) donnera simplement

$$(10)\qquad \Omega = (S),$$

la fonction $\mathcal{f}(u)$ étant déterminée par l'équation (5).

» Si le contour de l'aire S se réduisait à un cercle dont le rayon fût r,

alors, en posant

$$\psi = \frac{\omega}{r},$$

on aurait

$$u = re^{\psi i}, \quad du = i u d\psi,$$

et l'intégrale (9) serait réduite à

$$\frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} u\mathcal{F}(u)\,d\psi = \frac{1}{2\pi}\int_{-\pi}^{\pi} u\mathcal{F}(u)\,d\psi = \mathfrak{M}[u\mathcal{F}(u)],$$

la moyenne isotropique indiquée par le signe $\mathfrak{M}$ étant relative à l'argument ψ de u. Donc alors l'équation (7) donnerait

$$(11) \qquad \Omega = \mathfrak{M}\left(\frac{u\,\mathrm{F}(u)}{U-s}\,\mathrm{D}_u U\right).$$

» Considérons maintenant deux courbes fermées dont l'une enveloppe l'autre, le point P étant situé entre elles. Soient d'ailleurs A l'aire comprise dans la courbe enveloppée, B l'aire comprise dans la courbe enveloppante, et v, w les affixes variables des points situés sur ces deux courbes; enfin, partageons l'aire B — A comprise entre les deux courbes en éléments finis S, $S_{,}$, $S_{,,}$,..., dont l'un soit précisément l'aire S, et supposons que la fonction $\mathcal{F}(u)$ demeure monodrome, monogène et finie dans le voisinage des points situés sur les deux courbes et sur les contours des éléments S, $S_{,}$, $S_{,,}$,.... En désignant, à l'aide des notations,

$$(\mathrm{A}),\ (\mathrm{B}),\ (\mathrm{S}_{,}),\ (\mathrm{S}_{,,}),\ldots,$$

les valeurs qu'acquiert l'intégrale (S) quand on substitue à l'aire S les aires

$$\mathrm{A},\ \mathrm{B},\ \mathrm{S}_{,},\ \mathrm{S}_{,,},\ldots,$$

on aura

$$(\mathrm{B}) = (\mathrm{A}) + (\mathrm{S}) + (\mathrm{S}_{,}) + (\mathrm{S}_{,,}) + \ldots,$$

par conséquent,

$$(12) \qquad (\mathrm{S}) = (\mathrm{B}) - (\mathrm{A}) - (\mathrm{S}_{,}) - (\mathrm{S}_{,,}) - \ldots.$$

» Si la fonction $\mathcal{F}(u)$ reste monodrome, monogène et finie en chaque point de chacune des aires

$$\mathrm{S}_{,},\quad \mathrm{S}_{,,},\ldots,$$

les intégrales curvilignes

$$(\mathrm{S}_{,}),\quad (\mathrm{S}_{,,}),\ldots$$

s'évanouiront, et la formule (12) donnera simplement

$$(13)\qquad (S) = (B) - (A).$$

Si d'ailleurs les aires A, B se réduisent à deux cercles dont les rayons soient r, R, alors, les contours de ces deux aires étant deux circonférences de cercle, les affixes v, w de deux points de ces circonférences situés sur un même rayon vecteur, par conséquent de deux points correspondants au même argument ou angle polaire φ, seront de la forme

$$v = re^{\varphi i}, \quad w = Re^{\varphi i},$$

et l'on aura

$$(A) = \mathfrak{M}[v\mathcal{F}(v)], \quad (B) = \mathfrak{M}[w\mathcal{F}(w)],$$

en sorte que la formule (13) donnera

$$(14)\qquad (S) = \mathfrak{M}[w\mathcal{F}(w)] - \mathfrak{M}(v\mathcal{F}(v)].$$

» Observons maintenant que la valeur de l'intégrale (S) restera invariable, si la courbe fermée qui lui sert de contour varie et change de forme par degrés insensibles, sans que la fonction $\mathcal{F}(u)$ cesse d'être monodrome, monogène et finie en chaque point de cette courbe La même remarque est applicable à chacune des intégrales

$$(S_{\prime}), \quad (S_{\prime\prime}), \ldots.$$

» Cela posé, concevons que la fonction $\mathcal{F}(u)$ reste généralement monodrome, monogène et finie en chaque point de chacune des aires $S_{\prime}$, $S_{\prime\prime}, \ldots$, et ne cesse de l'être que pour certains *points singuliers*, séparés les uns des autres, ou pour les points situés sur certaines *lignes singulières*. Supposons encore les aires finies

$$S_{\prime}, \quad S_{\prime\prime}, \ldots,$$

qui représentent les éléments finis de l'aire

$$B - A - S,$$

choisis de manière que chacune d'elles renferme ou un seul *point singulier* ou une seule *ligne singulière*. On pourra, sans altérer les valeurs des intégrales

$$(S_{\prime}), \quad (S_{\prime\prime}), \ldots,$$

réduire les aires finies

$$S_{\prime}, \quad S_{\prime\prime}, \ldots$$

à des aires

$$a,\quad b,\ldots,$$

dont chacune offrira une ou deux dimensions infiniment petites, et alors les intégrales

$$(S_{\prime}),\quad (S_{\prime\prime}),\ldots$$

se trouveront réduites aux intégrales

$$(a),\quad (b),\ldots,$$

dont chacune sera une intégrale *singulière du premier ordre* dans le premier cas, *du second ordre* dans le second cas. Alors aussi la formule (12) donnera

$$(15)\qquad (S) = (B) - (A) - (a) - (b) - \ldots.$$

Si d'ailleurs l'aire B — A — S ne renferme pas de lignes singulières, mais seulement des points singuliers, les intégrales singulières (a), (b),... seront toutes du premier ordre, et leur somme

$$(a) + (b) + \ldots$$

se réduira au résidu intégral

$$\mathcal{E}\,(\mathcal{F}(u))_u,$$

étendu aux diverses valeurs de u qui, étant racines de l'équation

$$\frac{1}{\mathcal{F}(u)} = 0,$$

représenteront des affixes de points situés dans l'aire B — A — S. Dans cette même hypothèse, l'équation

$$(a) + (b) + \ldots = \mathcal{E}\,(\mathcal{F}(u))_u$$

réduira la formule (15) à la suivante :

$$(16)\qquad (S) = (B) - (A) - \mathcal{E}\,(\mathcal{F}(u))_u.$$

» Revenons maintenant au cas spécial où la fonction $\mathcal{F}(u)$ est déterminée par la formule (5); et supposons les contours des aires A, B choisis de manière que l'aire B — A comprise entre ces contours renferme un seul point P dont l'affixe u vérifie l'équation (1). Alors de l'équation (10), jointe à la formule (15), on tirera

$$(17)\qquad \Omega = (B) - (A) - (a) - (b) - \ldots.$$

Cette dernière équation suppose que les deux fonctions

$$U = \mathrm{f}(u) \quad \text{et} \quad \Omega = \mathrm{F}(u)$$

restent généralement monodromes, monogènes et finies en chaque point de l'aire

$$\mathrm{B} - \mathrm{A} - \mathrm{S},$$

et ne cessent de l'être que pour quelques-uns de ces points, savoir, pour certains points singuliers, ou pour ceux qui sont situés sur certaines lignes singulières. Si l'aire B — A — S ne renferme pas de lignes singulières, la formule (17) sera réduite à

$$(18) \qquad \Omega = (\mathrm{B}) - (\mathrm{A}) - \mathcal{E}(\mathscr{F}(u))_u,$$

le signe $\mathcal{E}$ s'étendant seulement à des valeurs de u qui représenteront les affixes de points renfermés dans l'aire B — A — S; et, si cette aire ne renferme pas de lignes singulières, ni de points singuliers, on aura simplement

$$(19) \qquad \Omega = (\mathrm{B}) - (\mathrm{A}).$$

Enfin si, dans la dernière hypothèse, les aires A et B sont celles de deux cercles qui aient pour centre l'origine des coordonnées, on aura, en nommant v, w les affixes de points situés sur les circonférences de ces deux cercles,

$$(20) \qquad \Omega = \mathfrak{M}[\mathscr{F}(w)] - \mathfrak{M}[\mathscr{F}(v)];$$

et comme, en posant, pour abréger,

$$V = \mathrm{f}(v), \quad W = \mathrm{f}(w),$$

on trouvera

$$\mathscr{F}(v) = \frac{v\,\mathrm{F}(v)}{V - s} \mathrm{D}_v V, \quad \mathscr{F}(w) = \frac{w\,\mathrm{F}(w)}{W - s} \mathrm{D}_w W,$$

l'équation (20) donnera

$$(21) \qquad \Omega = \mathfrak{M}\left(\frac{w\,\mathrm{F}(w)}{W - s} \mathrm{D}_w W\right) - \mathfrak{M}\left(\frac{v\,\mathrm{F}(v)}{V - s} \mathrm{D}_v V\right).$$

On sera donc ainsi ramené à l'équation (3) de la page 912. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Application des formules établies dans le précédent Mémoire à la solution des problèmes astronomiques; par* **M. Augustin Cauchy.**

« Les résultats obtenus dans ce Mémoire seront exposés dans un prochain article. »

M. **Burdin**, correspondant de l'Académie, adresse une Note ayant pour titre : *Considérations de mécanique sur la navigation sous-marine et la navigation aérienne.*

Ce manuscrit étant accompagné d'une Lettre adressée à M. Élie de Beaumont en ce moment absent, lettre dans laquelle M. Burdin fait probablement connaître ses désirs relativement à la Note, nous nous bornerons aujourd'hui à l'annoncer, nous réservant de l'insérer textuellement ou en partie dans un prochain *Compte rendu*, selon le désir qui aura été exprimé par l'auteur.

M. **Léon Dufour** adresse des remercîments à l'Académie qui, par une détermination récente, lui a fourni les moyens d'aller continuer en Espagne ses recherches d'histoire naturelle et particulièrement de zoologie.

MM. Les Secrétaires perpétuels prendront les mesures nécessaires pour que l'intérêt que prend l'Académie aux travaux de son Correspondant, soit connu en Espagne des personnes qui, par leur position, se trouvent en mesure de lui aplanir les difficultés qui pourraient se présenter.

M. **le Prince Ch. Bonaparte** fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de son *Conspectus systematis ornithologiæ.*

RAPPORTS.

GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE. — *Rapport sur un Mémoire relatif aux développées des courbes planes, présenté à l'Académie par* M. **Max. Dunesme.**

(Commissaires, MM. Duhamel et Binet rapporteur.)

« Lorsque l'on se propose d'obtenir, par des procédés graphiques, l'ombre d'un corps opaque éclairé par un point lumineux, il est nécessaire de reconnaître la courbe d'illumination, ou la courbe qui partage la surface du corps en deux régions, l'une éclairée, l'autre privée de lumière : cette séparatrice est aussi la courbe de contact du corps opaque et d'un cône, dont le sommet est au point lumineux ; l'ombre portée résulte de l'intersection de ce cône par le plan, ou, en général, par la surface qui doit recevoir l'ombre du corps. Ces déterminations sont exactement les mêmes qu'exige la perspective linéaire du corps opaque, en supposant le point de vue à la place du point lumineux.

» M. Dunesme a spécialement considéré l'ombre des corps terminés par des surfaces de révolution ; et, en supposant d'ailleurs que l'axe du corps

rond est vertical, c'est l'ombre portée sur un plan horizontal qui est le sujet de ses recherches. Il remarque, en premier lieu, qu'un parallèle quelconque circulaire, qui coupe la séparatrice sur le corps de révolution, fournit son ombre particulière, laquelle sera un cercle tangent au contour de l'ombre portée du corps rond ; et, de plus, que la normale commune pourra être regardée comme l'ombre du rayon horizontal du cercle parallèle qui rencontre la séparatrice sur le corps : ce rayon horizontal du parallèle coupe nécessairement l'axe de révolution et la séparatrice ; ainsi, toutes les normales à l'ombre portée sont les ombres des horizontales qui joignent les points de la séparatrice avec l'axe du corps opaque. Le lieu général de ces rayons horizontaux forme la surface d'un conoïde ayant pour génératrice une droite horizontale qui s'appuie, d'une part, sur la séparatrice, et, de l'autre, sur l'axe vertical du corps éclairé. En traitant ce conoïde à son tour comme la surface extérieure d'un nouveau corps opaque éclairé par le même point lumineux, l'auteur prouve facilement que l'ombre de ce conoïde, portée sur le même plan horizontal, a pour tangentes les ombres rectilignes des génératrices du conoïde, ou les ombres des rayons, qui se confondent avec les normales à l'ombre du corps rond. A l'aide de ces considérations, l'auteur établit cette proposition : que l'ombre du corps rond a pour développée l'ombre d'un conoïde horizontal déterminé par la séparatrice sur le corps opaque, et par son axe de révolution. Ce théorème repose, comme on voit, sur des démonstrations fort simples de géométrie descriptive : sa généralité est manifeste, puisque le méridien du corps de révolution est entièrement arbitraire, et que le point lumineux peut être situé dans toutes les régions de l'espace d'où il lui sera possible de projeter une ombre sur le plan horizontal. Le point éclairant peut même s'éloigner indéfiniment du corps : en ce cas, le cône tangent au corps rond se transforme en un cylindre circonscrit qui touche le corps selon la séparatrice. Un conoïde horizontal correspond encore à cette courbe et à l'axe du corps, et ce conoïde éclairé par les rayons parallèles au cylindre fournira, pour son ombre portée sur le plan horizontal, la développée du contour de l'ombre horizontale du corps rond éclairé par les rayons parallèles.

» M. Dunesme s'est proposé de déduire de sa remarque générale, des constructions graphiques du rayon et du centre de courbure d'une courbe plane, considérée comme ombre portée d'une surface de révolution : ses constructions exigent que l'on puisse conduire des plans tangents à la surface du conoïde précédemment définie. Pour cela il faut tracer avec exactitude des tangentes à la séparatrice, et c'est là que se transporte la difficulté

inhérente au sujet dans chaque cas. Quand la surface de révolution est du second degré, la séparatrice est une courbe plane dont on obtient aisément la tangente : afin de donner des exemples simples, et d'élégantes constructions, l'auteur a pris la sphère pour corps éclairé; son ombre portée est, comme on sait, l'une des trois coniques. Les procédés de M. Dunesme fournissent ainsi une détermination des centres de courbure de ces lignes du second ordre. On possède depuis Huyghens, pour ces déterminations particulières, des formules qui sont constructibles au moyen de la règle et du compas. Les épures de M. Dunesme offrent des solutions nouvelles et curieuses de plusieurs questions relatives à ces matières.

» Vos Commissaires pensent que les considérations géométriques de M. Dunesme peuvent être étendues à des sujets analogues à celui qu'il a traité; qu'elles intéresseront les personnes versées dans l'étude des méthodes projectives; et que l'auteur mérite les encouragements de l'Académie. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PROFESSIONS INSALUBRES. — *Rapport sur une demande de Mémoires, faite à l'Académie par M. le Conseiller d'État, Directeur général de l'Agriculture et du Commerce.* (Rapport fait, au nom d'une Commission, par **M. Thenard.**)

« L'ambassadeur de Sa Majesté Britannique à Paris, ayant demandé, » pour le Conseil général de Santé de Londres, les renseignements et les » documents propres à faire connaître le résultat des études qui ont pu » avoir lieu en France, relativement à l'influence exercée sur la santé pu- » blique par diverses industries *dites insalubres et nuisibles*, et aux moyens » chimiques et mécaniques à employer pour en prévenir ou en atténuer » les dangers;

» M. le Conseiller d'État, Directeur général de l'Agriculture et du Com- » merce, pour satisfaire à cette demande, a prié l'Académie de vouloir bien » mettre à sa disposition une collection des Mémoires qu'elle aurait réunis » sur ce sujet. »

» L'Académie a nommé, à cet effet, une Commission composée de MM. Magendie, Chevreul, Dumas, Boussingault, Payen, Rayer, Bussy et Thenard.

» La Commission a pensé que l'Académie remplirait le vœu de M. le Directeur général, en lui adressant :

» 1°. La collection des *Comptes rendus* de ses séances, qui date du mois de juillet 1835 et qui comprend deux volumes par an;

» 2°. Tous les Rapports sur les prix Montyon, relatifs aux Arts insalubres;

» 3°. Quelques Mémoires publiés séparément par divers Membres de l'Académie : telles seraient les observations sur les réactions chimiques qui se passent dans le sol des cités populeuses, par M. Chevreul, et celles de M. Payen sur les substances alimentaires et les moyens de les améliorer, de les conserver et d'en reconnaître les altérations;

» 4°. Enfin, nous croyons aussi devoir indiquer comme devant être consulté, l'État général des ateliers et établissements dangereux, insalubres ou incommodes, qui ne peuvent être formés sans permission de l'autorité, et qu'on divise en trois classes, suivant qu'ils sont de nature à être plus ou moins nuisibles au voisinage.

» Si nous faisons mention ici de cet État, c'est que l'Académie a été appelée à donner son avis sur la classification qui d'abord a été fixée par le décret du 15 octobre 1810, et qui depuis a reçu des modifications, en raison des perfectionnements apportés aux procédés ou des arts nouveaux qui ont été créés.

» Sans doute, ces documents ne sont pas les seuls dont la connaissance peut être utile pour le but qu'il s'agit d'atteindre; mais nous avons dû nous renfermer dans les limites qui nous étaient posées et, par conséquent, nous borner à vous proposer l'envoi, à M. le Directeur général, des Mémoires que nous venons d'énumérer.

» D'autres corps savants ont été consultés; ils donneront, chacun dans sa spécialité, les documents qui compléteront au besoin ceux de l'Académie. »

Le Rapport est mis aux voix et adopté.

MÉMOIRES LUS.

CHIRURGIE. — *Sur l'efficacité de la glace combinée à la compression pour réduire les hernies étranglées, et combattre la péritonite consécutive; par* **M. Baudens.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Section de Médecine et de Chirurgie.)

« Le traitement que nous appliquons avec tant de succès aux lésions de cause traumatique, la glace avec ou sans sel marin, nous l'avons étendu aux hernies étranglées.

» Sur seize cas de hernies compliquées d'étranglement, alors que les

moyens ordinaires de réduction avaient échoué, nous comptons seize réussites dues à la glace associée à l'action d'une compression locale, méthodique et permanente. Ce chiffre n'est sans doute pas bien élevé encore, il nous paraît digne néanmoins d'être pris en très-sérieuse considération.

» Dans le Mémoire que nous avons aujourd'hui l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie, concernant ce *nouveau traitement*, nous le faisons précéder de considérations : 1° sur les effets de l'étranglement et de l'engouement; 2° sur l'état vital des viscères herniés; 3° sur l'action thérapeutique de la glace pour réduire les hernies étranglées. Nous ne parlerons dans cette analyse que du dernier chapitre.

» *Action thérapeutique de la glace sur les hernies étranglées.* — D'abord, rappelons que le premier effet de la constriction des viscères herniés, de l'étranglement, c'est la strangulation des vaisseaux capillaires : dès ce moment, la hernie se congestionne, augmente de volume et ne peut plus rentrer dans l'abdomen ; bientôt après elle devient dure, chaude, douloureuse, en proie à l'inflammation la plus vive avec menace de gangrène; il faut se hâter d'agir.

» Or, n'est-il pas de toute évidence que pour arriver à faire rentrer les hernies, il faut avant tout se préoccuper d'en réduire le volume occasionné par l'arrêt de la circulation capillaire; volume accidentellement acquis par le fait de la congestion sanguine dans toute partie soumise à l'étranglement, ainsi qu'on le voit pour le gland par la compression du prépuce lors d'un paraphymosis?

» Pour obtenir ce résultat, la glace est de tous les agents le plus efficace. Nous avons à lui demander deux choses qu'elle ne refuse jamais : la première, de refouler les liquides qui engorgent la hernie; la seconde, de faire cesser cette inflammation qui aboutirait à la gangrène si l'art n'intervenait.

» Nous nous sommes demandé pourquoi le traitement par le froid est condamné par les auteurs; par Boyer qui s'exprime ainsi et résume l'opinion générale : « Dans l'étranglement inflammatoire où la hernie et le bas-ventre sont ordinairement très-enflammés et douloureux, on ne doit jamais hasarder l'application de la glace ou de la neige, parce qu'elle pourrait produire la gangrène en éteignant le peu de vie qui reste encore dans les parties enflammées. » Aujourd'hui, nous pouvons répondre avec une entière conviction : le traitement par le froid est condamné, parce que jusqu'à nous les effets thérapeutiques de la glace ont été *méconnus* ou mal appréciés.

» Les détracteurs de la méthode réfrigérante, quand ils opposent les risques de la gangrène par congélation, les dangers des répercussions et d'arrêts de transpiration, ont raison au point de vue où ils se placent; mais leur point de vue n'est pas le nôtre.

» Ils oublient que l'inflammation communique à la région dont elle s'est emparée une résistance au froid des plus remarquables. L'oreille d'un lapin, enflammée par suite de congélation, n'a pu être congelée de nouveau. (Expériences de Hunter.) Tout est là. Un pas de plus, Hunter aurait dit avant nous qu'il faut distinguer *le calorique normal* et *le calorique en excès :* le calorique normal ou physiologique, celui de l'état de santé; le calorique en excès, dont la source est au foyer pathologique, et qu'on serait tenté d'appeler calorique morbide si la physique le permettait.

» Cette distinction capitale une fois admise, les inductions sont faciles.

» L'un, le calorique normal, indispensable à l'exercice régulier des fonctions, doit être toujours respecté pour éviter les congélations, répercussions, etc. Il est, en effet, de toute évidence qu'on ne saurait impunément appliquer plusieurs jours de suite de la glace sur une région, si elle n'était en proie à une vive inflammation.

» L'autre, le calorique en excès, si remarquable par son activité et par son incroyable puissance de reproduction, est nuisible. Il doit, au fur et à mesure qu'il se développe, être soutiré avec une persévérance parfois très-grande.

» Il nous est arrivé de laisser pendant quarante jours de nombreux et gros morceaux de glace sur la jambe de M. Farcy, officier, blessé aux événements de juin 1848. Nous avions extrait en esquilles un quart de la substance du tibia pour faire, selon notre précepte, d'une plaie compliquée une plaie simple, et en maîtrisant par la glace une épouvantable réaction inflammatoire; nous avons sauvé le membre, si bien qu'après dix-huit mois de ménagements, ce brave militaire, qui habite Paris, est parvenu à marcher sans béquilles.

» Nous comptons par milliers les cas où, pendant un ou plusieurs jours, de la glace pilée additionnée de sel marin a été appliquée sur des foyers compliqués d'étranglement. Le thermomètre descendait à 14 degrés centigrades, et les malades, bien loin de ressentir des effets de congélation, accusaient dans le foyer une chaleur plus élevée que dans l'état normal, tant est prodigieuse parfois l'intensité du feu à éteindre. Ces faits semblent incroyables; aujourd'hui encore ils ont tout le prestige de la nouveauté, et cepen-

dant ils datent de plus de vingt ans; *durant dix années* consécutives ils se sont produits au grand jour, devant des centaines d'élèves, à notre clinique du Val-de-Grâce.

» On objecte encore au traitement par la glace, que l'inflammation étant nécessaire à la guérison des plaies, il ne faut pas s'opposer à son développement. Pour être dans le vrai il faudrait dire : l'inflammation modérée, contenue, dégagée de ses fréquents écarts. Avec cette réserve et sous ce bénéfice, nous sommes parfaitement d'accord. Le précepte ainsi modifié, nous l'acceptons comme une vérité élémentaire, incontestable. C'est pour n'avoir pas toujours respecté l'inflammation modérée que la méthode réfrigérante a eu des mécomptes et tant de détracteurs.

» La difficulté, le nœud gordien, c'était de trouver un moyen infaillible de n'agir que sur la portion nuisible, sur l'excédant du calorique accidentellement développé. Ce problème, nous l'avons complétement résolu. Ce qui est nécessaire à la cicatrisation, à la réunion des plaies par première intention, c'est l'inflammation au premier degré, appelée *inflammation adhésive*, par suite de la sécrétion d'une lymphe coagulable d'une matière fibro-albumineuse plastique, qui exsude de tous les points dès que se produit un travail phlegmasique modéré. Quand l'inflammation cesse d'être modérée, quand surtout elle éclate avec violence, comme dans la hernie étranglée, les accidents se succèdent d'autant plus rapidement que la lutte est plus vive; il faut se hâter d'agir. Heureusement nous possédons un moyen simple et infaillible d'éviter les risques du traitement par le froid et de n'en conserver que les bienfaits. Ce précieux *criterium* nous est fourni par le malade lui-même.

» Notons bien que le contact du froid sur une partie phlogosée est agréable et soulage. Il modère l'activité du foyer morbide, générateur du calorique en excès; excès de calorique qui, d'effet ou produit, devient cause et réagit d'une manière fâcheuse, en exaltant soit l'action de décomposition organochimique, comme le pensent les physiciens, soit l'innervation et l'afflux du sang, selon l'opinion des physiologistes, soit les deux à la fois, ce qui est assez probable. Cette bienfaisante sensation du froid persiste tant qu'il y a du feu à éteindre; c'est pourquoi il faut toujours graduer l'action du froid sur l'intensité du foyer. On commence par appliquer sur la partie enflammée une simple compresse trempée de temps en temps dans une eau dont la température doit être graduellement abaissée. On dépose ensuite sur la compresse laissée en place, des morceaux de glace en nombre et en grosseur variables, selon le degré désiré de réfrigération.

» Si cela ne suffit pas, si la glace ne produit qu'un médiocre soulagement sans anéantir un profond sentiment de brûlure, si, selon l'expression de quelques malades, la glace semble se réchauffer, c'est que son action est insuffisante. Il faut l'augmenter par un mélange de sel marin et de glace pilée. A l'aide de ce réfrigérant, nous obtenons 14 degrés; on sait que le froid peut même descendre à 20°,55, en mêlant à deux parties de glace pilée une partie de sel.

» Maintenant, pour graduer les moyens d'action sans risquer de faire fausse route, rien de plus aisé. Tant que les réfrigérants feront éprouver au malade un sentiment de bien-être, persistez. Dès qu'ils cesseront d'être bienfaisants, ce que le patient reconnaît aisément à une impression de froid et d'humidité désagréable, analogue à celle qu'on ressentirait en état de santé, supprimez-les. Seuls les malades sont juges du degré convenable du froid et de sa durée. Leurs sensations sont leurs guides, et ces guides-là ne trompent jamais. Seulement il faut être en garde contre une reconnaissance exagérée. Les bienfaits du froid engagent souvent à en faire abus. Il doit être gradué dans son action, ne dépasser jamais les limites voulues afin de le supprimer doucement dès qu'à la chaleur phlegmoneuse, locale, succède un certain sentiment de refroidissement. Ce signe, nous le répétons, est un avertissement dont il faut tenir bien compte.

» La glace n'est pas seulement l'arme la plus puissante pour combattre l'inflammation traumatique, elle présente en outre cet immense avantage de ne pas affaiblir comme les saignées. Ses saignées, à elle, sont des soustractions continues et jusqu'à épuisement du calorique en excès.

» Le malade conserve toutes ses forces, l'économie toutes ses ressources pour faire face aux frais de la maladie, sans compter que les frais de la maladie sont bien moins considérables par le traitement réfrigérant que par tout autre, attendu qu'il resserre considérablement le cercle inflammatoire. Que de fois les chirurgiens n'ont-ils pas à déplorer la perte de malades conduits jusqu'à la convalescence, touchant au terme de la guérison, parce qu'épuisés par des saignées, ils n'ont pu vivre assez longtemps sur leur propre fonds et suffire à des suppurations qui cependant allaient cesser.

» *Effets de la glace sur les hernies étranglées.* — Les effets de la glace sur une hernie étranglée sont : le refoulement des liquides, la sédation de la douleur, la condensation des gaz contenus dans l'intestin, l'affaissement de la tumeur, l'enrayement des accidents inflammatoires et surtout de la péritonite si souvent mortelle. La glace ne donnât-elle que ce dernier résultat, un temps d'arrêt dans la marche si rapide des accidents afin de permettre

au chirurgien de ne rien précipiter, et d'essayer, sans danger de temporisation, des moyens plus innocents que l'opération, son emploi se trouverait parfaitement justifié.

» Le refoulement des liquides, la condensation des gaz amènent dans les parties herniées une diminution de volume qui donne plein pouvoir au taxis jusque-là impuissant.

» La réduction peut être spontanée sous l'influence seule des réfrigérants, nous en possédons trois exemples; mais quand elle n'a pas lieu ainsi, il faut la provoquer en secondant la glace par un bandage compressif. Cette double action nous a toujours réussi jusqu'à présent. Quand la tumeur est si douloureuse, qu'elle ne peut supporter la moindre compression, il faut toujours débuter par la glace seule; une fois la douleur apaisée, on peut, si on le juge bon, lui adjoindre un spica qu'on fera recouvrir de glace pilée.

» Pour doter ce bandage d'une action contractile, continue, analogue à celle des doigts, nous nous servons d'une bande élastique préparée avec du caoutchouc. Ce bandage spécial, nous l'appelons spica-taxis.

» On sait que le taxis ordinaire ne peut guère être employé quand la tumeur est enflammée et très-douloureuse. On sait qu'il expose à des froissements et même à des déchirures, quelque précaution que l'on prenne, parce que l'intestin enflammé résiste beaucoup moins. La compression-taxis, précédée et accompagnée de glace, faite avec une bande élastique, n'expose pas à ce danger; pour la seconder efficacement, le bassin doit être soulevé afin de faciliter par une position déclive la rentrée des viscères.

» Là où elle apparaît dans toute son efficacité, c'est quand, après avoir épuisé toute la liste des moyens conseillés pour réduire une hernie, le chirurgien n'a plus d'autre ressource que l'opération.

» Dans seize cas analogues, les seuls auxquels nous ayons eu jusqu'à ce jour l'occasion d'appliquer notre traitement, nous avons pu éviter la kélotomie et tous les malades ont obtenu une prompte guérison. Ces faits sont relatés dans le Mémoire déposé, et dont nous ne reproduisons ici que l'analyse.

» La glace, c'est notre intime conviction, est appelée à opérer une révolution complète dans le traitement des lésions traumatiques; depuis vingt quatre ans elle a constamment répondu à notre attente. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Expériences sur la valeur alimentaire de plusieurs variétés de betteraves, introduites dans la ration des bœufs de travail; par* **M. E. Baudement.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Boussingault, de Gasparin, Payen, Rayer, Peligot.)

« En 1851, six variétés de betteraves ont été cultivées sur le champ d'expériences de l'Institut agronomique. Les six variétés adoptées étaient :

» La betterave *disette blanche;* la champêtre, ou *disette ordinaire;* la *grosse jaune*, ou de Castelnaudary; la *globe rouge;* la *globe jaune;* et la blanche à sucre, à collet vert, ou *betterave de Silésie*.

» L'ordre dans lequel ces variétés sont ici désignées est celui dans lequel elles sont classées, quant à leur faculté de se cacher dans le sol; la richesse en sucre a marché tout à fait d'accord avec cette propriété des plantes de pénétrer dans la terre à des profondeurs variables : la quantité de sucre augmentait selon que la racine s'enfonçait davantage.

» Afin d'apprécier la valeur nutritive de ces variétés diverses, on choisit, pour sujet d'expérience, des bœufs de travail, qui devaient mieux accuser les résultats, en ne les compliquant pas des phénomènes mixtes qu'auraient naturellement introduits le développement de jeunes animaux en voie de formation, l'accroissement d'animaux à l'engrais, ou la sécrétion lactée de vaches nourrices ou en plein rapport.

» Ces bœufs, au nombre de vingt-quatre, appartenaient aux races normande, nivernaise, charolaise, morvandelle, cholette, agenaise, limousine et d'Aubrac, c'est-à-dire aux grandes races travailleuses de la France. Onze d'entre eux avaient huit ans; sept comptaient sept ans; quatre, six ans; un était âgé de neuf ans, et un autre, de quatre ans. Associés quatre par quatre, ils composaient six attelages, formés chacun de deux couples, et furent employés, par attelage ou par couple, soit à défricher des bois, soit à débarder des arbres, soit à herser au scarificateur dans des terres fortes, soit à conduire du blé à Saint-Germain, soit à charrier du fumier, soit enfin à labourer.

» La ration, distribuée en trois repas, se composait de foin de pré et de betteraves; le foin fut consommé dans la proportion de 40, 44, 50 ou 55 kilogrammes par jour et par attelage, suivant les besoins des bœufs; chaque attelage consommait aussi par jour 100 kilogrammes de betteraves, quelle que fût la variété.

» L'expérience se divise en deux périodes, dont la première finit et la seconde commence au moment où, pour chaque attelage, la variété de

betteraves change. La première période dure dix-huit jours; la seconde, vingt et un jours.

» Pesés au commencement et à la fin de chaque période, les bœufs le furent encore dans le courant de chacune d'elles : quatre fois durant la première, et cinq fois durant la seconde; douze fois en tout. Le nombre total des pesées s'élève à cent quarante-quatre.

» Les aliments consommés furent analysés.

» En supprimant les détails des faits et en rapprochant les uns des autres les conséquences qui en découlent, ces conséquences peuvent se résumer de la manière suivante :

» Elles sont de deux sortes, *physiologiques* et *économiques*, et établissent, dans ce travail, deux parties étroitement liées l'une à l'autre.

» 1. A *ration égale*, les bœufs ont perdu en poids en raison directe du travail qu'ils ont produit; les gains et les pertes répondent généralement à la quantité plus ou moins grande de matières assimilables; c'est-à-dire de matières azotées et de matériaux destinés spécialement à la respiration, que contient la *ration d'entretien*.

» 2. En dehors de ces deux causes, qui se constatent et se mesurent, il se manifeste aussi, dans le poids des animaux, des oscillations dues à des causes physiologiques encore inappréciées, et dont il est important de déterminer l'amplitude, pour ne pas les attribuer au travail ou au régime.

» 3. Toute compensation faite entre les causes de variation dans le poids vif des bœufs de travail, on trouve que les six variétés de betteraves, objet de l'expérience, se sont montrées douées d'une valeur nutritive presque semblable, à *poids égal*. La variété *globe rouge* paraît, toutefois, posséder une valeur nutritive un peu plus grande, et la variété *Silésie*, une valeur un peu moindre que celle des autres variétés étudiées.

» 4. La valeur alimentaire des six variétés, ainsi précisée, est en harmonie avec la richesse en matières azotées et en matériaux destinés à la respiration. Pour les animaux à *l'entretien*, la valeur nutritive des aliments est en raison composée de leur teneur en matières azotées et en matériaux respiratoires.

» 5. Comme ces deux ordres de substances essentielles se trouvent, suivant les aliments, associés de manières différentes avec l'eau et les matières qui échappent à la digestion; comme ils sont ainsi présentés aux animaux sous des volumes très-divers, les fourrages ne se peuvent comparer, quant à leur effet utile, qu'autant que leur constitution générale et leur état sont analogues. On est donc conduit à distinguer, parmi les fourrages, des caté-

gories dont la différence résulte de la différence de constitution chimique et physique des aliments. Par suite, on est forcé d'admettre que tous les fourrages dont dispose la zootechnie, ne forment pas une série continue de termes tous comparables entre eux; et que, par conséquent, il n'est pas possible de représenter exactement la valeur alimentaire d'un fourrage par un nombre constant, d'après une unité invariable.

» La seule comparaison rigoureuse, est celle qu'on peut établir entre les fourrages de constitution semblable, composant un même groupe. Ce n'est que d'une manière tout à fait sommaire qu'on pourrait comparer les groupes entre eux par équivalents généraux. Même avec cette restriction, il faut remarquer que l'effet utile d'un même aliment peut varier avec la proportion pour laquelle cet aliment entre dans la composition des rations.

» 6. Au reste, quelle que soit la méthode de rationnement et quels que soient les aliments employés, les animaux ont besoin de recevoir, pour leur entretien, une quantité déterminée de matières azotées et de matériaux respiratoires, qui n'est pas rigoureusement proportionnelle à leur poids vif : elle est plus considérable pour les animaux d'un poids moindre.

» Le résumé suivant, où les faits acquis dans cette expérience sont réunis à ceux qui ont été recueillis dans une précédente expérience sur l'alimentation des chevaux, met ce résultat en évidence, en même temps qu'il précise la quantité de matières assimilables nécessaires à l'*entretien* des animaux de poids différents.

» Pour 100 kilogrammes de poids vif et par jour :

	Mat. azot.	Mat. resp.
Les chevaux du poids de 400 à 450 kilogr. exigent....	207 gr.	670 gr.
Les chevaux du poids de 500 à 550 kilogr. exigent....	193	631
Les bœufs du poids de 600 à 650 kilogr. exigent....	164	626
Les bœufs du poids de 700 à 750 kilogr. exigent....	140	626
Les bœufs du poids de 750 à 800 kilogr. exigent....	135	620

» 7. Les conséquences qui précèdent sur la valeur *physiologique* des six variétés de betteraves, sur l'importance et le rôle des matières assimilables qui les composent, sur les exigences des animaux, fournissent une base pour apprécier la valeur *économique* de chacune d'elles.

» En comparant le rendement utile en matières assimilables, au rendement en poids brut par hectare, on trouve que ces deux rendements ne sont pas proportionnels pour les six variétés de betteraves. Le rendement utile est donc celui qu'il est important de connaître, et, un moyen de l'apprécier, est de compter le nombre de rations que chaque variété peut fournir

à l'hectare. Cette quantité trouvée, et toute compensation faite des frais de culture et de récolte, aussi bien que de toutes les particularités qu'offrent les racines, il résulte, en dernière analyse, que les betteraves *globe rouge*, *disette blanche* et *globe jaune* se placent à peu près sur la même ligne dans l'ordre où elles viennent d'être nommées, et forment un premier groupe de valeur économique plus élevée; que la betterave *grosse jaune* prend rang un peu au-dessous de cette première catégorie, et un peu au-dessus de la seconde, qui est formée par les betteraves *champêtre* et *Silésie*. La double supériorité physiologique et économique de la variété *globe rouge*, la plus riche en matières azotées, semble la désigner à l'attention des agriculteurs, comme devant se prêter avantageusement à la création d'une variété spécialement destinée à la nourriture du bétail, dans le cas où l'on voudrait poursuivre cette création comme on a cherché, dans la *Silésie*, une variété particulièrement propre à la fabrication du sucre.

» 8. Une circonstance qu'il ne faut pas perdre de vue, c'est que toutes ces conséquences ne se rapportent qu'aux animaux à l'entretien : il faut entendre ici les animaux adultes auxquels on ne demande que le produit de leur travail; elles seraient bien différentes s'il s'agissait de bêtes à l'engrais, de femelles laitières, ou d'animaux placés dans d'autres conditions zootechniques.

» 9. Les faits sur lesquels reposent les conséquences qui viennent d'être rigoureusement tirées de cette expérience, relativement à la valeur physiologique et économique des betteraves, se répéteront-ils, dans tous les cas, absolument les mêmes? Malgré les considérations d'après lesquelles on pourrait être tenté d'abord de répondre négativement, il ne serait pas impossible que les résultats, très-différents quant aux nombres absolus qui les représenteraient, restassent comparables quant aux rapports généraux qui les lient dans cette expérience. Des exemples nombreux cités dans le Mémoire semblent autoriser cette hypothèse. »

ZOOLOGIE. — *Des modifications du type dans la famille des* Scorpionides; *par* M. **Émile Blanchard.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Milne Edwards, Valenciennes, de Quatrefages.)

« Les Scorpionides, comme on le sait, constituent dans la classe des Arachnides une grande famille des mieux délimitées. Une étude approfondie du Scorpion de notre pays (*Scorpio occitanus*) (1), m'a conduit à

(1) Voir l'*Organisation du règne animal : Arachnides*, Pl. I à VII.

observer un grand nombre d'autres espèces appartenant à ce groupe si caractérisé. J'avais en vue de déterminer l'importance des modifications organiques existant entre ces espèces. Dans cette recherche, un fait qui me paraît devoir être signalé m'a bientôt frappé.

» Le nombre variable des yeux, le développement, plus ou moins considérable des pattes-mâchoires et de la portion caudiforme de l'abdomen, ont été indiqués par tous les auteurs qui se sont occupés des Scorpionides; seulement, nul ne s'est demandé s'il y avait une cause principale déterminant ces modifications.

» Mes observations, longtemps poursuivies, m'ont amené à considérer la famille des Scorpionides comme l'une des divisions zoologiques les plus favorables pour apprécier d'une manière certaine la nature des différences que l'on suit d'espèce à espèce. Ce groupe, en effet, a des limites parfaitement naturelles, des caractères qui le séparent, à beaucoup d'égards, des types qui en sont le plus voisins. Il a aussi un nombre très-considérable de représentants qui, tout en offrant absolument la même organisation générale, présentent néanmoins des modifications tout autres que celles existant dans une foule de groupes zoologiques, soit des différences de couleurs ou de légères nuances dans les formes.

» Voici les résultats obtenus par suite de nombreuses dissections et de comparaisons multipliées.

» Les caractères frappants des Scorpionides, sont le prolongement caudiforme de l'abdomen et le grand développement des pattes-mâchoires. Plus les caractères se prononcent, plus l'organisation de l'animal se perfectionne; plus ils s'affaiblissent, plus l'organisation typique tend à se dégrader.

» Ainsi, chez ces Scorpions, comme les *Androctonus* et quelques *Buthus,* dont les pinces des pattes-mâchoires sont énormes, dont la portion caudiforme de l'abdomen est fort élargie, dont les yeux sont en plus grand nombre que chez les autres représentants du groupe, j'ai trouvé le système nerveux plus centralisé; les deux cordons de la chaîne ganglionnaire étant entièrement confondus dans presque toute leur longueur. En même temps, chez les espèces du genre Scorpion qui a reçu de MM. Emprich et Ehrenberg le nom de *Androctonus,* caractérisé surtout par des yeux au nombre de douze, par des appendices pectiniformes garnis de dents nombreuses, j'ai constaté que les vaisseaux sanguins sont très-volumineux et leurs ramifications extrêmement multipliées.

» En résumé, ces Scorpions sont, entre tous, les plus élevés en organisation.

» En observant le type du genre *Buthus*, de Leach, le Scorpion roussâtre du midi de la France (*Scorpio occitanus*) qui nous présente un développement des pinces et de la partie postérieure de l'abdomen beaucoup moindre que chez les précédents, nous avons des yeux en moins grand nombre, des appendices pectiniformes plus faibles; là, on reconnaît la séparation en arrière des deux cordons nerveux, et l'on voit les vaisseaux sanguins plus grêles que chez les *Androctonus*. Comparés aux premiers, ces Scorpions sont donc moins parfaits.

» Chez le type du genre *Scorpius* proprement dit, le Scorpion d'Europe (*Scorpio europœus*), les pinces et surtout l'abdomen sont devenus bien plus grêles encore; on ne compte plus que six yeux au lieu de douze, de dix, de huit. Ici, la séparation des cordons nerveux est plus grande encore que chez les *Buthus*, et il y a un amoindrissement notable des vaisseaux sanguins. Ainsi ce type, comparé aux précédents, se montre comme ayant été arrêté plus tôt dans son développement.

» Chez les espèces appartenant à la division des *Ischnurus* de M. Koch, les appendices antérieurs sont des plus grêles, la portion caudiforme de l'abdomen est très-mince; il n'y a plus, comme chez les autres Scorpionides, d'épine sous l'aiguillon. Les glandes vénénifiques sont infiniment plus réduites que chez tous les autres; les appendices pectiniformes ne présentent que peu de dents. Chez ces espèces, j'ai constaté que les deux cordons de la chaîne ganglionnaire demeurent séparés dans presque toute leur longueur, et que le système vasculaire s'affaiblit considérablement. Ces Scorpions comptent donc parmi ceux dont l'organisation est la moins avancée.

» En comparant entre eux dans leur organisation tous ces animaux parvenus à l'état adulte, il est impossible de ne pas se convaincre bientôt que les différences les plus remarquables qui existent entre les divers représentants de la famille des Scorpionides sont dues principalement à un état de développement plus ou moins avancé.

» Mais c'est en étudiant les embryons que le fait acquiert toute l'évidence possible. Mes observations ont porté principalement sur le Scorpion roussâtre. Chez ce type, qui, à l'état adulte, tient à peu près le milieu entre les espèces les plus parfaites et les plus imparfaites, l'embryon, peu de temps avant la naissance, nous offre la même forme générale que l'adulte, mais avec les pinces proportionnellement plus grêles et la partie caudiforme de l'abdomen dans un état d'imperfection des plus manifestes.

» Il était important d'examiner l'état des organes chez ces embryons. Je

n'ai pas manqué de faire cette recherche, dont j'espère publier bientôt tous les résultats. Je me contenterai ici de dire que j'ai trouvé les deux cordons de la chaîne nerveuse beaucoup plus séparés que chez l'adulte, et dans un état comparable à ce que j'avais observé chez les Scorpions les plus dégradés, comme les *Ischnurus* et le *Scorpio europæus;* le système sanguin m'a présenté encore les mêmes analogies.

» En observant les embryons chez les *Androctonus,* je les ai trouvés au contraire, avant la naissance, dans un état tout à fait comparable à celui du Scorpion roussâtre à l'état adulte. A une époque un peu antérieure, je les ai vus comparables aux formes permanentes des types inférieurs de la famille des Scorpionides.

» Je me suis encore assuré d'un fait montrant clairement la nature des modifications principales du type Scorpion; les yeux médians chez les embryons se développent longtemps avant les yeux latéraux, et parmi ceux-ci les postérieurs sont les derniers qui se constituent. Ainsi, de ce côté, on est donc porté également à voir un arrêt de développement chez les espèces dont les yeux latéraux sont peu nombreux.

» Ces résultats énoncés, il faut nécessairement se rappeler que M. Serres depuis longtemps a signalé les types inférieurs du règne animal comme les formes permanentes représentant les différents états embryonnaires des types supérieurs.

» On a pu déjà citer quelques faits venant à l'appui de cette idée générale; les Batraciens, au sortir de l'œuf, n'ont-ils pas la forme de Poissons? Jusqu'ici cependant on n'avait jamais suivi ces formes correspondantes entre les embryons et les adultes comme je viens de le faire pour la famille des Scorpionides. Sans doute, il ne s'agit encore dans les observations que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie, que des espèces d'un seul groupe, je ne suis pas en mesure de montrer à présent jusqu'à quel degré existent les analogies entre les embryons et les formes permanentes des autres Arachnides. C'est pour moi actuellement un sujet de nouvelles recherches dont je ferai connaître les résultats dans un avenir prochain. Mais les faits que je signale à l'égard des Scorpionides, ceux que j'ai déjà observés dans d'autres groupes du règne animal, alors que je doutais beaucoup de la réalité de ces analogies, me donnent la certitude que l'idée émise par M. Serres se trouvera vérifiée sur plus d'un point.

» Cependant, je le répète, je n'insiste sur ces analogies si remarquables entre les embryons de certains types avec les formes permanentes d'autres animaux d'une organisation moins parfaite qu'à l'égard de ceux que j'ai

complétement étudiés, me réservant de montrer dans la suite dans quelles limites se manifestent ces analogies entre les embryons des types supérieurs et les formes permanentes des types inférieurs. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ORGANOGRAPHIE VÉGÉTALE. — *De la végétation du* Nelumbium codophyllum, *et de la disposition anormale de ses feuilles et de ses stipules;* par **M. A. Trécul.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Section de Botanique.)

« Ce *Nelumbium* (et probablement toutes les espèces du genre) est une de ces plantes qui, par leur organisation singulière, semblent défier tous nos systèmes. Par la disposition de ses feuilles et de ses stipules, il paraît se soustraire aux lois de la Phyllotaxie, et cependant il en est, comme nous le verrons, une éclatante confirmation.

» Les stipules, en général, chez les plantes qui sont munies de ces organes, ne sont jamais au nombre que d'une ou deux à la base de chaque feuille, et elles sont rangées en deux catégories par les botanistes, suivant qu'elles sont *axillaires* ou *latérales*. Dans le *Nelumbium* adulte il y en a trois près de chaque feuille : l'une d'elles est axillaire et enveloppe le bourgeon terminal; les deux autres ne sont ni axillaires, ni latérales; elles sont ce que j'ai appelé, dans mon Mémoire sur la formation des feuilles, *extrafoliaires*. La plus élevée, sur l'axe, de ces dernières, est insérée derrière la feuille; elle l'embrasse et ne recouvre qu'elle ; l'autre, placée sur le côté opposé de la tige, revêt le bourgeon terminal et la feuille précédente avec sa stipule. Ainsi, nous avons un organe protecteur pour le bourgeon, un autre pour la feuille en particulier, enfin une stipule enveloppant tous ces organes à la fois.

» Mais telle n'est pas la disposition des stipules à tous les âges de la plante. La première feuille en est dépourvue; les quelques feuilles suivantes en ont une seule qui est axillaire; ce n'est qu'à partir de la cinquième ou de la sixième que l'on en observe trois à la base de chaque feuille. Quelle peut être la cause de ce singulier changement? C'est que les circonstances de la végétation de la plante se modifient avec l'âge. Je vais exposer brièvement les phases de cette végétation.

» Si l'on fait germer une graine (fruit) de cette plante, ses téguments se fendent longitudinalement à partir de l'extrémité opposée à la

radicule. La gemmule s'allonge, sort par cette fente, tandis que la radicule, qui ne se développe pas, reste enfermée dans les enveloppes de la graine, ainsi que les cotylédons. Bientôt les deux premières feuilles, qui sont pliées dans la semence entre les cotylédons, redressent leur pétiole et étendent leur limbe. Ces deux feuilles, nées dans la graine, n'ont pas eu besoin de la protection des stipules; aussi n'en observe-t-on pas au-dessous de la première feuille, ni à son aisselle pour protéger la deuxième. Mais le bourgeon terminal, une fois sorti de la graine, a besoin d'organes protecteurs; c'est pourquoi il y a une stipule à l'aisselle de la seconde feuille. Quand ce bourgeon s'allonge, on voit un court mérithalle, terminé par une autre feuille munie aussi d'une stipule axillaire, qui revêt un nouveau bourgeon,

» Les premiers entre-nœuds restent courts, les autres s'allongent davantage. Aussi, tant qu'ils sont courts, la stipule axillaire suffit à la protection de la feuille voisine et du bourgeon terminal. Quand les entre-nœuds s'accroissent de bonne heure outre mesure, la stipule devient insuffisante; elle ne couvre plus que la partie inférieure de l'entre-nœud; et, cependant, la feuille et le bourgeon ne peuvent rester sans défense au milieu de la vase où fermentent des matières organiques en décomposition. La nature a prévenu leur destruction en plaçant, au sommet de chaque entre-nœud, deux stipules supplémentaires; et elle les a disposées de telle manière que celle qui est derrière la feuille l'enveloppe tout entière, et la protége pendant son développement, en grandissant avec elle. C'était là une précaution indispensable, cette feuille ayant à traverser une couche épaisse de sol vaseux. L'autre stipule, insérée sur la tige du côté opposé à la feuille, revêt le bourgeon terminal et la feuille avec sa stipule; elle sert d'enveloppe générale. Malgré la présence de ces deux stipules extra-foliaires, nous avons vu qu'il y en a encore une à l'aisselle même de la feuille, aussi bien qu'à celle des feuilles développées à l'époque de la germination.

» Ainsi, les deux stipules *extra-foliaires* sont nécessitées : 1° la plus externe, celle qui sert d'enveloppe générale, par l'allongement trop précoce des entre-nœuds, à la suite duquel la feuille et le bourgeon terminal sont privés trop tôt de la protection de la stipule axillaire qui les revêtait d'abord; 2° la seconde stipule extra-foliaire était nécessaire pour protéger la feuille pendant son accroissement au milieu du sol vaseux.

» Examinons maintenant par quel artifice la nature est arrivée à un résultat aussi remarquable.

» Quand on étudie un rhizome adulte, on est frappé de la disposition

anomale de ses feuilles. Toute bizarre qu'elle paraît à la première vue, elle donne la clef des mystères de cette organisation exceptionnelle, quand on a à la fois sous les yeux des plantes jeunes et des plantes adultes. Celles-ci ont toutes les feuilles *unilatérales ;* toutes, en effet, sont insérées à la face supérieure du rhizome. Mais si l'on porte son attention sur des plantes âgées seulement de quelques mois, on reconnaît que les plus jeunes feuilles sont unilatérales comme les feuilles des plantes adultes, et qu'elles sont, comme elles, munies de trois stipules; tandis que les feuilles nées les premières sont distiques et n'ont qu'une stipule, qui est axillaire. C'est là que nous trouvons l'explication de l'anomalie si intéressante que nous offre ce *Nelumbium*.

» Les feuilles les plus âgées (au nombre de quatre, peut-être quelquefois plus) sont distiques, les autres sont unilatérales. Il y a donc, où elles sont unilatérales, défaut de développement d'une partie des feuilles. Quelles sont donc celles qui ont avorté? Quand les feuilles sont distiques, ai-je-dit, elles n'ont qu'une stipule axillaire; quand elles sont unilatérales, elles ont chacune trois stipules, dont deux sont placées sur la tige plus bas que la feuille près de laquelle elles sont insérées. Ces deux dernières stipules, dont la position est anormale, dépendent donc des feuilles avortées. Mais sont-elles les seules qui ne se soient point développées? Pour nous en assurer, plaçons, par la pensée, une feuille au-dessous de chacune des stipules extra-foliaires, de manière à en faire des stipules axillaires, et voyons si nous les aurons en nombre suffisant pour en faire des feuilles distiques. Des deux stipules extra-foliaires, la plus élevée sur l'axe est celle qui est placée derrière la feuille; il y aura donc, dans notre hypothèse, deux feuilles placées l'une à côté de l'autre, sans feuille alternant avec elles sur la face opposée. Il manque donc au point intermédiaire, à cette face inférieure du rhizome, non-seulement une feuille, mais sa stipule axillaire au-dessus de la stipule extra-foliaire qui est de ce côté de la tige.

» Aucune des feuilles de la face inférieure, vers le sommet du rhizome, ne s'étant développée, on comprend que cette feuille n'existe pas; mais pourquoi l'avortement de sa stipule? C'est que sa présence eût été nuisible. En effet, alternant avec la feuille et la stipule qui est derrière, elle eût été, dans le bourgeon, interposée entre la feuille et cette stipule. Cette dernière, ne pouvant alors envelopper cette feuille, ne l'aurait pas protégée pendant son accroissement au milieu de la vase, en grandissant autour d'elle. La stipule supposée, au contraire, n'existant pas, la stipule extra-foliaire supérieure

peut s'appliquer immédiatement sur la feuille, l'embrasser et la protéger après qu'elle est sortie du bourgeon.

» Ces considérations semblent démontrer clairement que les deux stipules extra-foliaires du *Nelumbium codophyllum* sont les stipules axillaires de deux feuilles avortées, l'une à la face supérieure du rhizome, l'autre à la face inférieure; mais que, de plus, une autre feuille et sa stipule axillaire ont aussi manqué de se développer à cette même face inférieure de la tige, au-dessus de la stipule qui existe de ce côté. Le rétablissement de ces trois feuilles supposées avortées donne, en effet, des feuilles distiques comme elles le sont dans les plantes résultant de germinations récentes.

» Il suit de là que la moitié des feuilles de la face supérieure du rhizome manque, et que toutes celles du côté opposé ne se sont point développées.

» Toutes les anomalies que je viens de décrire, loin d'infirmer les lois de la Phyllotaxie, en sont donc, au contraire, la confirmation. »

PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE. — *De l'influence des fractures sur le développement des os chez les enfants; par* **M. Baizeau.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Flourens, Velpeau, Rayer.)

« Il y a environ huit mois, j'observai à la clinique de M. Guersant un enfant, de quatre à cinq ans, atteint de fracture de la cuisse consolidée, sans raccourcissement. Le petit malade ayant succombé au trentième jour de sa fracture, par suite d'une maladie intercurrente, on mesura, à l'autopsie, les deux fémurs pour vérifier leur longueur; ils étaient égaux à un millimètre près; mais, après avoir scié longitudinalement le fémur fracturé, on fut tout étonné de trouver un chevauchement des fragments assez considérable. Comment expliquer un fait en apparence si anormal? L'interprétation la plus rationnelle était que, sous l'influence de la fracture, il y avait eu dans la circulation osseuse un surcroît d'activité qui, au lieu de borner sa sphère d'action au niveau de la rupture, s'était fait sentir sur toute la longueur de l'os et en avait exagéré le travail ostéogénique. En supposant cette explication exacte, il restait un point à élucider : dans toutes les fractures des enfants y a-t-il élongation plus grande de l'os brisé que de l'autre, ou le fait observé chez M. Guersant est-il exceptionnel? De nouvelles observations pouvaient seules répondre; mais il est rare de rencontrer des enfants mourant pendant le traitement d'une fracture, et, d'autre part,

quelque soin que l'on mette à examiner sur le vivant les fractures consolidées, il est très-difficile de juger le rapport exact des fragments plongés au milieu du cal et de mesurer leur degré de chevauchement. Il fallait donc recourir aux expériences sur les animaux pour avoir une réponse immédiate. J'opérai sur des Lapins, tous très-jeunes, n'ayant pas plus d'un à deux mois. »

Ces expériences, que l'auteur rapporte avec tous les détails nécessaires, l'ont conduit à faire plusieurs remarques intéressantes, bien que quelques-unes n'aient pas toute la nouveauté qu'il leur suppose. Quant aux conséquences générales qui s'en déduisent, il les énonce dans les termes suivants :

« 1°. Chez les jeunes Lapins, les fractures qui s'accompagnent de déplacement, et surtout de chevauchement, excitent le développement des os brisés et amènent dans ces derniers un plus grand accroissement que dans les os semblables du membre opposé ; 2° les fractures sans déplacement ont une influence nulle ou très-bornée sur le développement des os fracturés.

» Qu'il me soit permis, dit, en terminant son Mémoire, M. Baizeau, de rappeler une particularité intéressante qui se rattache à la formation du cal chez les enfants. M. Malgaigne, dans ses importantes et laborieuses recherches sur les fractures, est arrivé à cette remarque fort curieuse et en opposition avec la théorie de Dupuytren sur le cal, que dans les fractures qui atteignent la substance compacte ou la diaphyse des os longs, les fragments, après la consolidation, ne sont jamais confondus, et qu'il existe toujours entre eux une ligne de séparation ; la fusion, dit-il, n'existe que pour les os spongieux, tandis que dans le jeune âge, et Hippocrate l'avait lui-même avancé, la fusion est intime, même pour les fractures diaphysaires. Mais cette réunion ne se fait pas chez l'enfant comme celle des os spongieux de l'adulte. Chez ce dernier, il y a soudure par l'intermédiaire de la lymphe plastique épanchée entre les fragments. Chez le premier, le travail de réparation pour la fracture et le développement de l'os marchant ensemble, c'est-à-dire le périoste exsudant la lymphe plastique pour la confection du cal en même temps qu'il verse à la surface extérieure de l'os les éléments constitutifs des couches osseuses nouvelles, il en résulte que bientôt les fragments sont enveloppés par des lames continues formant les couches externes qui peu à peu se substituent aux couches anciennes disparaissant par absorption ; de telle sorte qu'au bout de quelques mois, et un mois suffit, comme je l'ai

vu chez les Lapins, l'os fracturé a totalement été résorbé et remplacé par un os de nouvelle formation présentant ordinairement, au niveau où existait la fracture dans l'autre os, une légère exubérance produite par l'activité plus grande du périoste dans ce point. »

M. Breton (de Champ), à l'occasion d'un Mémoire récent de M. *de Peyronny* sur la *fabrication du verre destiné à la construction des objectifs,* adresse une réclamation de priorité conçue dans les termes suivants :

« Je crois devoir rappeler, à l'occasion de la communication de M. de Peyronny, que j'ai proposé, dans un Mémoire présenté à l'Académie le 12 mars 1849, l'emploi de la force centrifuge pour obtenir, dans des moules tournants, des tubes parfaitement calibrés à l'intérieur, sans avoir besoin de recourir à l'opération du rodage, et que j'ai indiqué, parmi les applications dont ce principe paraîtrait susceptible, l'usage qu'on pourrait en faire pour assurer la distribution régulière des parties d'inégale densité dans la matière des grands objectifs. Toutefois, je n'ai pas donné le détail des moyens à employer pour réaliser cette dernière application. Il est donc bien entendu que je n'entends nullement contester la priorité de M. de Peyronny en ce qui concerne les dispositions qu'il a imaginées dans ce but. »

Cette Lettre est renvoyée, à titre de renseignement, à la Commission chargée de faire le Rapport sur le Mémoire de M. de Peyronny, Commission qui se compose de MM. Babinet, Pouillet et Faye.

M. Jozwik (Albert) adresse une Note relative à un système de bateaux de son invention, bateaux à fond plat propres à naviguer sur les rivières, mais devenant, au moyen d'un dispositif particulier, capables de tenir la mer. Destinés à être armés de manière à servir à la guerre, ces bâtiments peuvent, suivant le besoin, marcher à la rame ou à l'aide de moteurs à vapeur. La Note contient, en outre, une réclamation de priorité relative à un système de bateaux nouvellement installé, et dans lequel l'auteur croit voir une application de son idée. Comme ce dernier système n'a point été soumis au jugement de l'Académie, il n'y a pas lieu de s'occuper de la question de priorité. Quant à l'invention de M. Jozwik, trop succinctement signalée dans sa Note manuscrite, mais qui paraît l'être un peu plus complétement dans des pièces justificatives faisant partie du même envoi, elle est renvoyée à l'examen d'une Commission composée de MM. Dupin, Poncelet et Duperrey.

M. PIMONT présente au concours pour *le prix concernant le Perfectionnement de la navigation par la vapeur* un mécanisme dont il a entretenu à diverses reprises l'Académie, et dont il a fait plusieurs applications. La première avait seulement pour but de tirer parti de la chaleur des bains de teinture épuisés; plus tard, le principe de ce mécanisme, désigné par l'auteur sous le nom de *caloridore progressif*, lui servit à construire des appareils destinés à alimenter d'eau chauffée à 95 degrés des chaudières à vapeur. Son nouveau Mémoire est accompagné de pièces justificatives attestant l'économie notable de combustible qui résulte de l'emploi du caloridore progressif, et d'un Rapport fait à ce sujet par une Commission du jury départemental de la Seine-Inférieure.

(Réservé pour l'examen de la future Commission qui sera chargée de se prononcer sur les pièces admises au concours pour le prix en question.)

M. SAINCTELETTE, qui avait adressé, à la précédente séance, une Note sur la *maladie de la vigne*, envoie aujourd'hui un Mémoire plus étendu sur le même sujet.

L'auteur, après avoir examiné les principales opinions qui ont été émises relativement aux causes de cette affection et aux moyens de la combattre, expose à son tour ses propres idées. Suivant lui, l'apparition des cryptogames est la suite d'un état d'affaiblissement de la plante, état qu'il compare à certaines affections anémiques des animaux et qu'il croit devoir être combattue par des moyens du même ordre. Ainsi, tandis que, pour les animaux, outre la médication proprement dite et le régime, on trouve souvent de l'avantage au déplacement des individus malades, il voudrait que, puisqu'on ne peut, pratiquement, faire arriver les vignes sur un nouveau sol, on fît arriver un nouveau sol jusqu'à elles, c'est-à-dire qu'on renouvelât la terre au pied des ceps. Dans la partie thérapeutique, la ressemblance se poursuit encore, car l'administration du fer, qui, théoriquement, lui paraissait indiquée, a répondu à son attente dans les essais auxquels il s'est livré depuis quatre années. Les sulfates de fer, que certains sylviculteurs avaient déjà employés avec succès pour des arbres souffrants, lui a également réussi pour les vignes malades.

(Renvoi à l'examen des Commissaires précédemment désignés pour les diverses communications relatives aux maladies des plantes usuelles: MM. Chevreul, Becquerel, Boussingault et Montagne.)

M. **Dini Urbain** soumet au jugement de l'Académie la description et la figure d'un *télégraphe électrique imprimant.*

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet.)

M. **Mabru**, qui avait présenté au mois de mars dernier, au concours pour le prix concernant les Arts insalubres, un Mémoire sur la *conservation du lait* avec des spécimens de lait préparé depuis deux ans, et qui avaient fait le voyage de Bahia (Brésil), envoie aujourd'hui, pour être soumis à l'examen de la Commission, de nouveaux échantillons préparés plus récemment, et avec des procédés plus parfaits.

(Renvoi à la Commission des Arts insalubres.)

M. **Gaultier** adresse une nouvelle rédaction de son *Traité d'arithmétique duocécimale.*

(Renvoi à l'examen de la Commission précédemment nommée.)

CORRESPONDANCE.

M. **le Général commandant l'École Polytechnique** prie l'Académie, qui, depuis la première publication des *Comptes rendus* de ses séances, a compris l'École dans le nombre des établissements auxquels elle en fait don, de vouloir bien lui accorder également la Table générale des trente et un premiers volumes qui vient d'être publiée et qui forme le complément presque indispensable de cette série.

(Renvoi à la Commission administrative.)

M. **le Maire de la ville de Chatillon-sur-Seine** prie l'Académie de vouloir bien lui accorder, pour la bibliothèque de cette ville, les *Comptes rendus* de ses séances.

M. **Ferrari Rodigino** adresse, de Gênes, une demande semblable pour une Société qui prend le nom de *Société fondatrice de l'Aréopage.*

Ces deux demandes sont renvoyées à l'examen de la Commission administrative.

PHYSIQUE. — *Note sur la détermination des pouvoirs émissifs des corps pour la lumière; par* **MM.** DE LA **PROVOSTAYE** *et* **P. DESAINS.**

« Les recherches que nous avons faites récemment sur l'émission de la chaleur par les corps portés à une haute température, nous ont conduits à étudier l'émission de la lumière par les surfaces incandescentes.

» Il nous a d'abord été facile de constater que dans des circonstances d'échauffement identiques, des surfaces de natures différentes envoient des quantités de lumière qui peuvent être très-inégales.

» Pour rendre le fait aisément visible, nous couvrons d'oxyde noir de cuivre une moitié de la face antérieure d'une petite lame d'or ou de platine et nous noircissons de même l'autre moitié de la surface postérieure.

» Ceci posé, nous portons la lame à l'incandescence à l'aide d'un courant électrique convenable : les portions noircies deviennent alors beaucoup plus lumineuses que celles dont la surface a gardé l'éclat métallique.

» Les différences, fortes avec le platine, le sont beaucoup plus encore avec l'or. Elles disparaissent, ou à peu près, quand on compare le noir au borate de plomb.

» Nous ne nous sommes pas bornés à constater ces phénomènes. Déjà nous avons comparé numériquement les intensités de l'émission lumineuse pour plusieurs substances, ou, en d'autres termes, nous avons déterminé ces pouvoirs émissifs d'un nouveau genre, en les rapportant à celui de l'oxyde de cuivre pris pour unité.

» La méthode photométrique à laquelle nous avons eu recours est celle qui est fondée sur la loi de Malus. Nous regardons normalement la lame incandescente à travers un prisme de Nichol, qui en polarise la lumière, et un spath dont nous tournons la section principale, de manière :

» 1°. A éteindre l'image extraordinaire;

» 2°. A rendre l'image ordinaire de la partie noircie égale à l'image extraordinaire de la portion métallique. La connaissance de l'angle compris entre ces deux positions permet de calculer aisément le rapport que l'on cherche à obtenir.

» Nous ne donnerons aujourd'hui aucun détail numérique, nous réservant de revenir ultérieurement sur ce point. Seulement, pour fixer les idées, nous indiquerons que certains échantillons d'or au rouge nous ont paru avoir pour la lumière un pouvoir émissif au plus égal à la dixième partie de celui de l'oxyde de cuivre, ou même quelquefois inférieur à cette limite. Quant au platine, le pouvoir est plus grand que celui de l'or, et cela ne

doit pas surprendre, d'après ce qu'on sait de l'émission calorifique de ce métal. »

EMBRYOGÉNIES DES VERTÉBRÉS ET DES ANIMAUX ARTICULÉS. — *Quelques propositions sur l'embryologie des Poissons, particulièrement du Brochet et de la Perche, et sur l'embryogénie de l'Écrevisse; par* **M. Lereboullet.**

« I. Jusqu'à ces derniers temps, on a attribué à la fécondation, chez les *Poissons,* la rupture et la disparition de la vésicule germinative.

» La fécondation est étrangère à ce phénomène.

» La vésicule germinative est une sphère dans laquelle se préparent les éléments destinés à former l'embryon, éléments que j'appelle, pour cette raison, *corpuscules* ou *éléments plastiques;* tandis que la sphère vitelline prépare les éléments destinés à nourrir l'embryon, c'est-à-dire les *éléments nutritifs.*

» Pendant que la vésicule germinative se développe et grandit, elle s'élève vers la surface de l'œuf; ses taches grossissent, se multiplient et se changent en cellules génératrices d'éléments nouveaux.

» Ces derniers éléments, qui proviennent des taches germinatives transformées en cellules, sont les corpuscules plastiques qui ne tardent pas à remplir la vésicule. C'est alors que celle-ci, arrivée à la surface de l'œuf, se déchire et répand dans l'œuf les corpuscules plastiques qu'elle renfermait.

» Cette rupture, dans les Poissons (Brochet et Perche), a lieu avant que l'œuf ait quitté l'ovaire.

» Quand l'œuf est entièrement mûr et qu'il s'est détaché de l'ovaire, les corpuscules plastiques et les globules vitellins se réunissent à l'un de ses pôles, pour former une tache circulaire; le reste du vitellus est transparent. L'existence de cette tache montre que l'œuf est parfaitement mûr et propre à la fécondation.

» II. Lorsqu'on pratique la fécondation artificielle, les corpuscules plastiques et les globules vitellins sont donc mêlés et confondus en une seule et même tache. Le premier effet de la fécondation est de séparer ces éléments en deux groupes; les éléments plastiques forment la colline transparente sur laquelle va s'exercer le phénomène du fractionnement; les éléments nutritifs sont refoulés à la base de cette colline.

» La segmentation n'affecte que le vitellus formateur, composé exclusivement de corpuscules plastiques. Elle n'intéresse nullement les globules vitellins situés au-dessous.

» III. Les corpuscules sanguins ne doivent pas leur origine à des cellules détachées des organes. Il prennent naissance dans le liquide nourricier lui-même, grandissent et se multiplient dans ce liquide. Ils *apparaissent* après la formation du cœur et des vaisseaux.

Développement de l'Écrevisse.

» I. Les éléments plastiques produits par la vésicule germinative et répandus ensuite à la surface de l'œuf, constituent, par leur réunion, le *vitellus formateur*. Peu de temps avant la ponte, ils se concentrent vers un des pôles de l'œuf, et forment un amas de couleur blanchâtre que nous désignons sous le nom de *tache blanche*.

» Le *vitellus nutritif* est constitué par les globules vitellins qui occupent tout le reste de l'œuf, et se multiplient par génération endogène.

» II. Peu de temps après la ponte, la tache blanche se morcelle, et se partage en une grande quantité de petites taches opaques qui se répandent sur l'œuf, se réduisent en éléments et forment autour de l'œuf une pellicule membraneuse que j'appelle *membrane génératrice*.

» Les éléments de cette membrane, c'est-à-dire les corpuscules plastiques, se réunissent pour former de petits amas stelliformes répandus régulièrement sur l'œuf.

» Ces amas se partagent en petits corps sphériques dont le centre est creusé d'une cavité ; ce sont les *globes générateurs* ou *germes partiels* qui ne tardent pas à recouvrir l'œuf tout entier. Ils sont composés de corpuscules plastiques qui s'entourent, plus tard, d'une membrane propre d'enveloppe ; la cavité centrale est aussi limitée, plus tard, par une membrane particulière.

» III. Ces germes partiels se segmentent de la même manière que le germe unique des autres animaux, c'est-à-dire par progression géométrique dont le quotient est 2. Le résultat de cette segmentation est la production d'une multitude de petites sphères semblables aux premières et ayant la même composition.

» Ces sphères ne sont pas des cellules ; elles se désagrégent ; leurs éléments se dispersent, se dissolvent et sont remplacés par des éléments nouveaux qui se groupent pour former les véritables cellules embryonnaires.

» La graisse joue un rôle important dans cette transformation.

» IV. Les premières cellules embryonnaires s'accumulent sur un point de la surface de l'œuf pour former ce que j'appelle la *tache embryonnaire*, ou l'analogue du blastoderme des animaux vertébrés.

» Ce blastoderme est formé d'un simple feuillet; c'est lui qui produit les organes de la vie de relation.

» Au-dessous de ce blastoderme simple se forme un sac vésiculeux qui se déprime et s'applique comme une séreuse autour du vitellus. Ce sac, que j'appelle *vitellaire*, représente par sa disposition autour de l'œuf le blastoderme animal des Vertébrés. Il est composé de cellules particulières, et renferme des globules vitellins appliqués sur une seule couche, contre chacune de ses parois.

» Il y a donc opposition complète entre les *Vertébrés* et les *Articulés* sous le rapport des membranes embryonnaires primordiales. Les premiers ont un blastoderme double et un feuillet végétatif simple; les seconds ont un blastoderme simple et un feuillet végétatif double.

» V. La première partie de l'embryon qui apparaît sur l'œuf de l'Écrevisse est l'anus avec une portion de l'intestin rectum.

» VI. La portion du canal alimentaire contenue dans le vitellus est d'abord sans paroi propre. Celle-ci se forme symétriquement, de chaque côté, par deux lames qui se réunissent par en bas, c'est-à-dire du côté de l'embryon, et restent écartées du côté de la région dorsale. Ces lames se rapprochent l'une de l'autre, de manière à se souder par leurs bords supérieurs; la soudure se fait d'avant en arrière et d'arrière en avant. Le vitellus pénètre dans la cavité alimentaire par la fente dorsale qui reste encore assez longtemps ouverte.

» A l'époque de l'éclosion, la fente dorsale est réduite à une boutonnière située derrière la région pylorique, et dans laquelle une portion du vitellus se trouve engagée. Ce dernier diminue de plus en plus après l'éclosion, et finit par être consommé tout entier.

» VII. L'Écrevisse récemment éclose reste attachée aux fausses pattes abdominales de la mère jusqu'après la première mue.

» Les concrétions calcaires stomacales, destinées à être dissoutes par les sucs de l'estomac pour servir à solidifier le test, existent dès la naissance et disparaissent aussitôt que le test a pris la consistance qu'il doit avoir. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Emploi de la vapeur pour éteindre l'incendie à bord des navires.* (Lettre de **M. Dujardin**, de Lille.) (Extrait.)

« Les journaux nous ont appris dernièrement que, pendant le bombardement d'Odessa, un boulet rouge lancé par les Russes a mis le feu au navire à vapeur *le Vauban*. Comme l'incendie couvait dans des parties pro-

fondes et cachées du bâtiment, où il n'était pas possible de lancer de l'eau au moyen des pompes, *le Vauban* a dû se retirer pendant deux heures pour veiller uniquement au soin de sa conservation.

» Je ne puis m'empêcher, Monsieur le Secrétaire, en présence d'un pareil fait, d'appeler de nouveau l'attention de l'Académie sur la propriété que possède la vapeur d'éteindre le feu, propriété que j'ai signalée si souvent depuis 1837, et qui cependant est encore si peu connue.

» La vapeur, je demande à l'Académie la permission de le redire encore, est un agent infiniment supérieur à l'eau pour éteindre des incendies développés dans des locaux fermés. En effet, pour éteindre un incendie au moyen des pompes, il faut pouvoir viser juste, et lancer l'eau exactement sur les objets enflammés.

» Avec la vapeur, au contraire, il suffit, de lancer un jet au hasard dans le foyer de l'incendie. La vapeur, par sa force expansive, se répand bientôt partout, même dans les endroits les plus reculés et les plus cachés, et elle va d'elle-même éteindre le feu là où l'eau ne pourrait être d'aucun secours. »

M. Piobert fait remarquer, à l'occasion de la communication précédente, que l'emploi de la vapeur d'eau n'est pas applicable dans cette circonstance, et qu'il est au moins douteux que la vapeur eût éteint le feu allumé et entretenu par le boulet rouge dans la muraille du bâtiment. Un boulet rouge, qui conserve pendant une heure dans la vapeur la propriété de carboniser le bois, la perd en cinq minutes dans l'eau.

M. Chenot adresse une Note sur les maladies des végétaux et plus particulièrement sur des taches que présentent cette année les feuilles du lilas.

Ces taches ont été étudiées par *M. Hoeffer*, qui a vu que dans les points où la couleur était altérée la chlorophylle avait disparu et se trouvait remplacée par une matière pulvérulente qui n'était autre chose que les excréments de larves d'insectes. Avec un peu de soin, on découvrait d'ordinaire, vers la périphérie de la tache, les larves elles-mêmes continuant à dévorer la chlorophylle. L'observateur, d'ailleurs, n'a pu savoir quel était l'insecte auquel appartenait cette larve. M. Chenot pense que des observations dirigées dans ce sens sur d'autres espèces de plantes jetteraient peut-être quelque jour sur ces maladies épidémiques

auxquelles ont été soumis depuis quelques années les végétaux les plus utiles, au grand dommage de notre agriculture.

M. Courtais adresse, de Roquemaure (Gard), le résultat des observations qu'il a faites sur le liber des jeunes pousses de mûrier. Il a obtenu de ce *liber* une très-belle substance textile qu'il croit propre à être employée avec avantage par l'industrie. La valeur de ce produit augmenterait, dit-il, notablement le profit qu'on tire des mûriers, puisqu'elle serait fournie par les branches que l'on émonde chaque année et qui ne servent jusqu'à présent que comme bois à fagots.

M. Heydrich avait, il y a quelques mois, adressé un spécimen d'une *liqueur hémostatique* dont il ne faisait pas connaître la composition, mais qu'il annonçait avoir très-utilement employée dans divers cas chirurgicaux qu'il spécifiait ; il adresse aujourd'hui la formule de cette liqueur, pour le cas où l'Académie, qui ne s'occupe point des produits dont la préparation est tenue secrète, voudrait faire de celle-ci le sujet de quelques essais.

M. Velpeau est invité à prendre connaissance de cette communication.

M. Éd. de Poilly, auteur d'une Note récemment présentée sur un procédé pour obtenir des *images photographiques* en opérant à sec sur collodion, fait connaître, dans une nouvelle communication, la préparation d'un papier photographique qui remplace, dit-il, avantageusement le collodion et autres composés analogues.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

M. Brachet propose d'employer pour les phares l'appareil d'éclairage électrique de M. Deleuil.

A 5 heures, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 6 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 15 mai 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 902.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 55-57; 9, 11 et 13 mai 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 32; 12 mai 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 19; 13 mai 1854.

L'Abeille médicale; n° 14; 15 mai 1854.

La France médicale et pharmaceutique; n° 4; 15 mai 1854.

La Lumière, Revue de la photographie; 4e année; n° 19; 13 mai 1854.

La Presse médicale; n° 19; 13 mai 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 19; 13 mai 1854.

Le Moniteur des hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; nos 55-57; 9, 11 et 13 mai 1854.

L'Académie a reçu, dans la séance du 22 mai 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 20; in-4°.

Erpétologie générale, ou Histoire naturelle complète des Reptiles; par M. A.-M.-C. DUMÉRIL, *en collaboration avec ses aides naturalistes au Muséum, feu* G. BIBRON *et* M. A. DUMÉRIL; tome VII, deuxième partie, comprenant l'histoire des Serpents venimeux. Paris, 1854; in-8°.

Excursion entomologique aux dunes de Biscarosse et d'Arcachon, avec indication de quelques manœuvres insecticeptologiques, et réflexions; par M. le Dr LÉON DUFOUR. Bordeaux, 1854; broch. in-8°.

Mémoire sur le bouton d'Alep; par M. le Dr A. WILLEMIN. Paris, 1854; broch. in-8°.

Des granulations méningiennes. Thèse pour le doctorat en Médecine, présentée et soutenue le 1er *juillet* 1853, *par* M. J.-J.-A.-ERNEST FAIVRE. Paris, 1853; broch. in-4°. (Adressé au concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Mémoire sur une nouvelle combinaison de l'iode et sur son application en médecine; par MM. J.-A. SOCQUET (d'Aiguebelle) *et* A. GUILLIERMOND. Lyon, 1854; broch. in-8°.

Sur une espèce de Narcisse peu connue (Narcissus Bernardi, DC. inéd.); *par* M. J.-L. HÉNON; broch. in-8°.

Démonstration du postulatum d'Euclide; par M. VICTOR DOBELLY. Castres, 1853; broch. in-8°.

Observations météorologiques faites à Constantinople, Trébisonde et Kaïsaria, pendant les années 1847 *à* 1849; *par* M. P. DE TCHIHATCHEF; broch. in-8°.

Nouvelle loi des brevets d'invention votée à l'unanimité par les Chambres belges, le 13 *mai* 1854. Bruxelles; $\frac{1}{4}$ de feuille in-16.

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine, rédigé sous la direction de MM. F. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, secrétaire annuel; tome XIX; n°s 14 et 15; 30 avril et 15 mai 1854; in-8°.

Bulletin de la Société de Géographie, rédigé par la Section de publication et par MM. CORTAMBERT, secrétaire général de la Commission centrale, et MALTE-BRUN, secrétaire adjoint; 4e série; tome VII; n°s 39 et 40; mars et avril 1854; in-8°.

Bulletin de la Société médicale des Hôpitaux de Paris; 2e série; n° 8. Paris, 1854; in-8°.

Mémoires de la Société du Muséum d'histoire naturelle de Strasbourg; tome IV; 2e et 3e livraisons. Strasbourg-Paris, 1853; in-4°.

Mémoires de la Société libre d'émulation du Doubs; 2e série; IIe volume, pour 1852. Besançon, 1853; in-8°.

Annales de l'Agriculture française, ou Recueil encyclopédique d'Agriculture; publié sous la direction de MM. LONDET *et* L. BOUCHARD; 5e série; tome III; n° 9; 15 mai 1854; in-8°.

Annales forestières et métallurgiques; 10 et 25 avril 1854; in-8°.

ERRATA.

(Séance du 22 mai 1854.)

Page 911, lignes 30 et 32 et page 912, ligne 15, } *au lieu de* et monogène, *lisez* monogène et finie.

Page 941, ligne 5, *ajoutez* aux noms des Membres de la Commission chargée de faire un Rapport sur les observatoires météorologiques projetés pour l'Algérie, le nom de M. LAUGIER, désigné dans une précédente séance pour remplacer *M. Arago*.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 5 JUIN 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PISCICULTURE. — *Note sur les frayères artificielles du parc de Maintenon; par* M. Coste.

« J'ai l'honneur de communiquer à l'Académie le résultat d'une expérience dont l'application en grand concourra au repeuplement des eaux dans une proportion non moins considérable que la fécondation artificielle, et qui permettra de réserver cette dernière pour les espèces dont les œufs ne s'attachent pas à des corps étrangers, telles que la Truite, le Saumon, l'Ombre chevalier, etc., etc.

» Cette expérience, faite dans le parc de Maintenon sous les auspices de M. le duc de Noailles et de M. le duc d'Ayen, par les soins de M. le Dr Lamy, consiste à déterminer, au moyen d'un artifice, tous les Poissons d'un étang ou d'un cours d'eau, à venir déposer leur frai dans des lieux qu'on leur assigne, et d'où on entraîne ensuite ce frai dans des réservoirs, où on le met à l'abri de toute cause de destruction.

» Je veux parler de ces frayères artificielles dont il semble que l'on doive faire remonter l'origine aux Chinois. On sait, en effet, comme je l'ai

indiqué ailleurs, que, de temps immémorial, ce peuple a coutume de couvrir tous les ans, dans une étendue de plusieurs lieues, ses fleuves avec des nattes sur lesquelles il recueille la semence pour la transporter dans les eaux de l'intérieur.

» M. le Dr Lamy, par une de ces initiatives qui ouvrent une voie féconde, vient de nous mettre en mesure d'apprécier tous les services que l'industrie doit attendre de l'emploi d'une pareille méthode. Il a fixé à des claies des bouquets de menu bois placés à côté les uns des autres, de manière à former des massifs flexibles, destinés à remplacer les herbes aquatiques sur lesquelles les Poissons frayent naturellement; herbes aquatiques qu'il faut avoir la précaution de supprimer à l'époque des pontes.

» Ces massifs flottants, retenus fixes et immergés à l'aide d'un lest, n'ont pas tardé à être chargés des œufs que les femelles sont venues déposer dans le menu branchage, et que les mâles ont arrosés de leur laitance.

» Plusieurs millions d'œufs de Perche et de Gardon ont déjà été obtenus de la sorte; des millions de jeunes en sont sortis et quittent, à l'heure qu'il est, le parc de Maintenon pour se répandre dans les eaux de l'Eure.

» On attend, en ce moment, la ponte d'autres espèces, et particulièrement de la Carpe, et, dès qu'elle aura lieu, je ferai en sorte qu'une de ces frayères chargée de semence soit mise sous les yeux de l'Académie. Je dirai alors comment je conçois qu'on puisse étendre l'application de cette méthode à la reproduction non-seulement du Poisson marin, mais encore à beaucoup d'autres animaux comestibles qui habitent les eaux salées. Je traiterai aussi la question de savoir si, chez les Poissons osseux ovipares, la maturation des œufs est simultanée ou successive. »

EAUX MINÉRALES. — *Observations sur les eaux minérales du Mont-Dore; par* M. **Thenard**.

« L'année dernière, au mois de juillet, étant allé prendre les eaux du Mont-Dore, je me proposai d'en refaire l'analyse pour employer mes loisirs, et surtout d'en rechercher la partie active.

» Frappé de l'effet énergique de ces eaux sur l'économie animale, je ne pouvais croire qu'il fût dû uniquement aux traces de fer et à la petite quantité d'acide carbonique et de bicarbonate de soude qu'elles contiennent, lesquels sont associés, d'ailleurs, à d'autres matières qu'on retrouve presque partout, savoir : le sel marin, le sulfate de soude, les carbonates de chaux et de magnésie, et la silice.

» Je fis part de mon intention au vénérable Dr Bertrand, inspecteur des

eaux, qui a rendu de si éminents services à l'établissement, et s'est acquis un nom européen en médecine.

» J'en fis part également au Dr Bertrand, son fils et son si digne adjoint.

» Tous deux voulurent bien approuver mon projet et donner les ordres nécessaires pour en rendre l'exécution plus facile.

» M. le Dr Bertrand fils, qui est en même temps professeur de Chimie et directeur de l'École de Médecine de Clermont, m'entendant dire que je soupçonnais l'existence de l'arsenic dans les eaux du Mont-Dore, m'apprit alors que, déjà, il en avait trouvé dans les dépôts ferrugineux et naturels que forment les eaux avant d'être prises en boisson ou administrées en bain, et que ce fait se trouvait consigné dans le Rapport qu'il avait adressé, en 1852, à l'Académie de Médecine.

» Il devenait donc bien probable que l'arsenic faisait partie des eaux minérales elles-mêmes.

» Mais d'abord y existait-il réellement? à quel état y était-il? et combien les eaux en contenaient-elles? Ce sont les trois questions que je me suis appliqué à résoudre.

» A cet effet, je fis évaporer, dans une grande bassine d'argent, que M. Aubergier, de Clermont, voulut bien mettre à ma disposition, 38 litres un quart de l'eau de la *source de la Magdeleine,* qui est celle que l'on boit. Je les réduisis à 765 centimètres cubes, y compris le dépôt qui se fit et qui fut recueilli avec le plus grand soin. J'emportai le tout avec moi au laboratoire de mon fils, à Talmay, où les expériences furent faites au mois d'août.

» Le dépôt se composait d'acide carbonique, de chaux, de magnésie, de silice et d'une quantité très-minime d'oxyde de fer. Traité convenablement, on en a extrait aussi des traces d'arsenic.

» Quant à la liqueur, elle ne contenait que des sels à base de soude, carbonate, sulfate et sel marin (1); mais, au moyen de l'appareil de Marsh, on pouvait en retirer en même temps assez d'arsenic pour recouvrir promptement, de taches métalliques, plusieurs capsules de porcelaine.

» L'expérience se fait si facilement, que, pour démontrer la présence de l'arsenic dans les eaux du Mont-Dore, il suffirait même d'en prendre 2 litres, de les réduire à 4 à 5 centilitres, et de les éprouver, à la manière ordinaire, par le zinc et l'acide sulfurique.

» Si l'on demande maintenant à quel état est l'arsenic dans les eaux du

---

(1) Et un peu de silice et même d'alumine.

Mont-Dore, il sera facile de voir qu'il doit s'y trouver à l'état d'acide, uni avec la soude, puisqu'il fait partie de la liqueur que l'on obtient en réduisant l'eau minérale à près du quarantième de son volume, et que cette liqueur ne renferme que des sels de soude.

» Tout me porte à croire que le sel arsenical est un arséniate et non un arsénite. Il provient peut-être de l'action du carbonate de soude sur l'arséniate de fer. Ce qui donne quelque probabilité à cette hypothèse, c'est qu'on trouve dans les réservoirs où séjournent les eaux un dépôt rouge qui contient de l'oxyde de fer arséniaté.

» Maintenant, combien l'eau du Mont-Dore contient-elle d'arsenic, et, par suite, d'arséniate de soude?

» Pour cette détermination, on fit passer l'arsenic à l'état d'hydrogène arséniqué, lequel fut décomposé complétement, par la chaleur, dans un petit tube de verre. Le verre fut ensuite séché, pesé exactement, puis séparé de l'arsenic par l'acide nitrique, et enfin lavé, séché et pesé de nouveau. La différence de poids donna la quantité d'arsenic.

» Quoique cet appareil soit bien connu, je pense qu'il n'est pas inutile de décrire l'expérience avec soin.

» Dans un petit flacon à deux tubulures, on mit de l'eau, de manière à remplir le flacon aux deux tiers, et du zinc distillé et grenaillé.

» A l'une des tubulures, on adapta un tube droit qui plongeait au fond du liquide, et dont la partie inférieure, légèrement effilée, était recourbée pour empêcher les bulles de s'y introduire.

» A l'autre tubulure, on adapta un petit tube, recourbé à angle droit, qui se rendait dans un tube de verre horizontal, où se trouvait d'abord un peu de coton pour retenir les gouttelettes qui auraient pu être entraînées, puis des fragments de chlorure de calcium pour dessécher les gaz.

» Ce tube horizontal communiquait avec un second tube, également horizontal, long, étroit et placé, dans sa première moitié, sur une grille audessus d'un fourneau; il était entouré de glace dans sa dernière moitié, et terminé en pointe à son extrémité. Une feuille de clinquant protégeait la partie chauffée contre l'ardeur du feu.

» L'appareil étant ainsi disposé, on commença par verser peu à peu de l'acide sulfurique dans le flacon à deux tubulures par le tube droit, au moyen d'un petit entonnoir mobile. Quand les vases furent pleins de gaz hydrogène, on chauffa le second tube horizontal jusqu'au rouge naissant, et l'on s'assura que, dans cet état, il ne se déposait rien dans la partie du tube refroidi, et qu'en allumant le gaz à l'extrémité du tube, il ne produi-

sait *aucune tache* sur une capsule de porcelaine, précautions nécessaires pour reconnaître que ni l'acide *sulfurique* ni le zinc ne contient d'arsenic.

» Ceci fait, on versa peu à peu la liqueur à analyser dans le flacon tubulé, au moyen du tube droit surmonté du petit entonnoir ; et de temps en temps aussi, pour soutenir l'action, on versa de l'acide sulfurique. *On était guidé* par le dégagement de gaz qui ne doit pas être rapide et que l'on apprécie facilement en allumant quelquefois le jet gazeux d'hydrogène à l'extrémité de l'appareil. S'il arrivait que des bulles parvinssent à se dégager par le tube droit, quoique effilé et recourbé à sa partie inférieure, il faudrait en fermer la partie supérieure avec un petit bouchon de liége.

» Bientôt on vit l'arsenic se déposer dans la partie du tube refroidie; il y forma une couche métallique très-brillante; il n'en passa pas de traces au delà: aussi le gaz hydrogène qu'on enflammait ne tachait-il pas les capsules de porcelaine avec lesquelles on le mettait en contact.

» L'expérience fut continuée assez longtemps pour être certain que tout l'arsenic avait été enlevé.

» Lorsqu'on jugea qu'elle était terminée (ce qu'il est facile de reconnaître, en ce que le jet de gaz enflammé ne fait plus de taches sur la porcelaine et ne trouble point une dissolution étendue de nitrate d'argent), on laissa refroidir l'appareil; on coupa avec une lime la partie du tube qui contenait l'arsenic, un peu au-dessus et un peu au-dessous du dépôt. Le tube ayant été bien desséché intérieurement et extérieurement, on le pesa; puis on dissolvit l'arsenic dans l'acide nitrique, on lava le tube à l'eau distillée, on le fit sécher et on le pesa de nouveau. La différence de poids donna la quantité d'arsenic.

» J'ai trouvé ainsi que les 200 centimètres cubes, provenant des 765 centimètres auxquels avaient été réduits par évaporation les $38^{lit},25$ de l'eau sur laquelle j'opérais, contenaient $4^{mill},50$ d'arsenic.

» Conséquemment, les 765 centimètres, et partant les $38^{lit},25$ d'eau qui les avaient fournis, devaient en contenir $0^{gr},0172$.

» Par conséquent aussi, il y a dans 1 litre d'eau du Mont-Dore :

$0^{gr},00045$ d'arsenic,
$0^{gr},000689$ d'acide arsénique,
$0^{gr},001058$ d'arséniate neutre de soude,

en admettant que l'acide arsénique soit formé de 100 d'arsenic et de 53,139 d'oxygène, et que l'arséniate neutre de soude le soit de 100 d'acide et de 54,97 de base.

» On peut donc dire que les eaux du Mont-Dore contiennent par litre, à la température de la source, 1 milligramme, ou, plus exactement, un peu plus de 1 milligramme d'arséniate neutre de soude.

» On ne saurait mettre en doute que ce ne soit à l'arséniate de soude qu'elles doivent leur puissante action sur l'économie animale.

» D'autres eaux, voisines du Mont-Dore et d'autres même qui en sont éloignées, contiennent probablement aussi de l'arsenic. Quelques essais faits, mais sur moins de 1 litre, m'autorisent à croire que celles de Saint-Nectaire sont dans ce cas.

» Au reste, je me propose de retourner cette année au Mont-Dore, et je ferai des recherches qui me permettront de décider cette importante question.

» J'aurai l'honneur d'en communiquer les résultats, quels qu'ils soient, à l'Académie. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur la transformation des variables qui déterminent les mouvements d'une planète ou même d'une comète en fonction explicite du temps, et sur le développement de ces fonctions en séries convergentes; par* **M. Augustin Cauchy.**

« Les formules établies dans le précédent Mémoire transforment des fonctions implicites en fonctions explicites représentées par des intégrales curvilignes; et pour développer ces intégrales en séries convergentes, ordonnées suivant les puissances entières ascendantes et descendantes des variables, il suffit de développer un des facteurs compris dans chaque intégrale en progression géométrique. D'ailleurs, les courbes auxquelles se rapportent les intégrales curvilignes peuvent changer de forme, par conséquent s'étendre ou se rétrécir du moins entre certaines limites; et, en choisissant convenablement les formes de ces courbes, on peut déterminer avec une grande facilité non-seulement les deux modules, ordinairement égaux entre eux, de chacune des séries obtenues, mais encore des valeurs très-approchées des termes d'un rang élevé. Parmi les résultats importants auxquels on parvient de cette manière, je me bornerai aujourd'hui à citer ceux qui sont relatifs à l'astronomie.

» Comme l'a remarqué M. Le Verrier, les séries qui se présentent au calculateur dans la détermination des mouvements d'une planète, doivent, pour demeurer convergentes, lorsque l'inclinaison et l'excentricité ne sont pas très-petites, s'ordonner non plus suivant les puissances entières de ces éléments, mais suivant les sinus et cosinus des multiples de l'anomalie moyenne.

Alors les séries peuvent encore être supposées ordonnées suivant les puissances entières ascendantes et descendantes de l'exponentielle trigonométrique s qui a pour argument cette anomalie moyenne. Or, en s'appuyant sur les formules que j'ai données dans le précédent Mémoire, on peut aisément développer en une semblable série une fonction rationnelle et même souvent une fonction irrationnelle de l'exponentielle trigonométrique u qui a pour argument l'anomalie excentrique. Considérons, pour fixer les idées, le cas où la fonction développée Ω est une fonction entière de u et de $\frac{1}{u}$; alors, en égalant la sécante de l'anomalie excentrique à l'excentricité, on obtiendra pour cette anomalie une infinité de valeurs imaginaires auxquelles correspondront seulement deux valeurs, toutes deux réelles, de la variable s, et la plus petite de ces deux valeurs sera précisément la valeur commune des deux modules du développement de Ω. De plus, le module du $n^{ième}$ terme sera sensiblement proportionnel, lorsque n sera très-grand, à la $n^{ième}$ puissance du module divisée par la racine carrée de n.

» Ces conclusions subsistent, et permettent d'effectuer aisément les calculs, quelle que soit la grandeur de l'excentricité, pourvu qu'elle reste sensiblement inférieure à l'unité. Elles permettent donc d'établir encore avec facilité la théorie des petites planètes. Lorsque l'excentricité se réduit à l'unité, le module de chaque série étant lui-même l'unité, l'inspection de ce module ne suffit plus à constater la convergence de la série. Mais alors, en suivant la méthode ici exposée, j'obtiens encore une valeur très-approchée du terme dont le rang est n, et, en supposant, pour fixer les idées, la fonction Ω réduite au sinus de l'anomalie excentrique, je prouve que, pour de grandes valeurs de n, le module de ce terme est sensiblement proportionnel à l'unité divisée par n et par la racine cubique de n. Ajoutons que, dans la valeur approchée de ce module, l'intégrale eulérienne $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi}$ se trouve remplacée par une autre intégrale eulérienne de même espèce, savoir, par $\Gamma\left(\frac{1}{3}\right)$, qui se trouve ainsi substituée à la première, quand on passe de la théorie des planètes à la théorie des comètes.

» Lorsque l'excentricité diffère très-peu de l'unité, la méthode exposée est encore applicable, et permet de trouver aisément les développements en séries avec les valeurs très-approchées des termes de rang élevé. Elle permet donc d'établir directement, dans un grand nombre de cas, et sans recourir aux quadratures, la théorie des comètes périodiques. Ce résultat paraîtra sans doute digne de quelque attention.

» J'observerai, en finissant, que les calculs se simplifient lorsqu'on détermine la position d'un point situé dans le plan des affixes, non plus à l'aide de l'affixe de ce point, ou, ce qui revient au même, à l'aide d'un rayon vecteur et d'un angle polaire, mais à l'aide du logarithme de l'affixe, ou, ce qui revient au même, à l'aide de l'angle polaire et du logarithme du rayon vecteur, et lorsqu'on prend pour variables indépendantes ces deux dernières quantités.

» J'observerai aussi que les formules obtenues dans le cas où l'excentricité se réduit à l'unité, résolvent le problème relatif aux projections homalographiques de M. Babinet, savoir, le problème qui consiste à couper la sphère par des plans parallèles à l'équateur, et un méridien par des droites parallèles à la trace de l'équateur, de telle sorte que les zones interceptées sur le méridien soient proportionnelles aux zones interceptées sur la surface de la sphère. Soient alors λ la latitude d'un des points de la sphère situés sur l'un des plans sécants, et $\frac{1}{2}\psi$ la distance au pôle du point où le méridien est coupé par la sécante correspondante à ce plan. Le rapport de la zone sphérique à la surface de la sphère sera $\frac{1}{2}\sin\lambda$, et le rapport de la zone plane, interceptée entre la sécante et l'équateur, à la surface du méridien sera

$$\frac{1}{2} - \frac{\psi - \sin\psi}{2\pi}.$$

Pour que ces deux rapports soient égaux, il faudra que l'on ait

$$(1) \qquad \psi - \sin\psi = T,$$

la valeur de T étant

$$T = \pi(1 - \sin\lambda).$$

Or la valeur de ψ, tirée de l'équation (1), sera

$$(2) \qquad \begin{cases} \psi = A_1 \sin T + A_2 \sin 2T + A_3 \sin 3T + A_4 \sin 4T + \ldots \\ \quad = \mathop{\mathrm{S}}\limits_{n=-\infty}^{n=\infty} A_4 \sin nT, \end{cases}$$

les valeurs de A_1, A_2, A_3, A_4, etc., étant

$$A_1 = 0{,}88010, \quad A_2 = 0{,}35284, \quad A_3 = 0{,}20604, \quad A_4 = 0{,}14055, \ldots$$

En d'autres termes, on aura

$$A_n = \frac{a_n}{n^{\frac{4}{3}}},$$

les valeurs de a_1, a_2, a_3, a_4, etc., étant

$$a_1 = 0{,}88010, \quad a_2 = 0{,}88910, \quad a_3 = 0{,}89148, \quad a_4 = 0{,}89244, \ldots,$$

et convergeant, pour des valeurs croissantes de n, vers la limite

$$a = 6^{\frac{1}{3}} \frac{\Gamma\left(\frac{1}{3}\right)}{\pi\sqrt{3}} = 0{,}89461.$$

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur les chemins de fer atmosphériques, en employant comme moteur l'action de l'air dans les tunnels d'une longue étendue, dont la section est égale à l'espace que les convois y occupent; par* **M. SEGUIN** aîné.

« Dans une communication que je fis à l'Académie, le 20 juillet de l'année 1846 (1), je signalai les dangers auxquels on est exposé sur les chemins de fer lorsqu'on dépasse une certaine limite de vitesse; et après avoir reconnu que les moyens de locomotion actuellement employés permettent de beaucoup dépasser cette limite, j'exprimais la crainte que la disposition du public à fermer les yeux sur les dangers auxquels il s'expose, lorsqu'il croit trouver un intérêt matériel à les braver, ne devînt la source de nombreux accidents.

» J'annonçais alors que j'étudiais un système au moyen duquel il serait possible d'obtenir, et même de dépasser les plus grandes vitesses connues, sans courir aucun danger. C'est le résultat de mon travail que je viens soumettre à l'Académie.

» Le mode que je propose de substituer à celui généralement adopté aujourd'hui, est loin d'être nouveau dans son principe; il est basé sur la facilité avec laquelle on peut mettre de grandes masses en mouvement par l'intermédiaire de l'air, et a été indiqué, dès l'année 1810, par un Anglais, nommé Medheurst, dont M. Arago parle dans son lumineux Rapport à la Chambre des Députés, sur la question des chemins de fer atmosphériques.

» En 1826, M. Vallence entreprit, à Brighton, quelques essais ayant pour

(1) Tome XXIII, page 132; 20 juillet 1846.

but de réaliser l'application de ce système; mais, à cette époque, ces tentatives ne pouvaient évidemment avoir de résultats utiles, car ce mode de locomotion ne présente des avantages qu'autant que l'on a des masses considérables de transports à exécuter avec de grandes vitesses; or l'on sait que, dans leur origine, les chemins de fer furent établis avec des voies étroites et des wagons contenant à peine un tonneau, pour transporter des houilles, minerais, castines, ardoises, etc., lesquels étaient traînés par des hommes ou des chevaux avec des vitesses très-faibles.

» Vers cette même année, M. Stewenson, de Newcastle, imagina d'exécuter les transports au moyen de machines locomotives de son invention; mais ces machines, très-lourdes, et qui produisaient peu de vapeur, n'arrivaient à faire parcourir aux convois que 2 mètres environ par seconde.

» En 1827, M. Medheurst, à la suite des expériences de M. Vallence, publia une brochure dans laquelle il jeta les premiers fondements des idées qui ont donné naissance au système atmosphérique que l'on a tenté infructueusement de substituer à celui des locomotives.

» Plusieurs essais faits, de 1834 à 1836, par différents ingénieurs, et entre autres par M. Pinkus, qu'un certain William Kersall-Vrigg prétendit avoir devancé, parurent ne pas avoir donné à leurs auteurs des résultats assez satisfaisants pour être poursuivis : c'est ce dont M. Vallence semblait convaincu en reprenant ses premières expériences.

» A cet effet, il établit, en 1840, à Brighton, un cylindre en bois, d'environ 67 mètres de long et de 3 mètres de diamètre, recouvert en toile. Il plaça dans cette espèce de tunnel une cloison en planches, à laquelle il fixa une voiture dans laquelle voyagèrent, à diverses reprises, un grand nombre de curieux, parmi lesquels on cite M. le duc de Bedfort, lord Holland et M. le comte de Flahaut. Cette voiture était mise en mouvement au moyen d'une pompe aspirante, qui produisait une raréfaction équivalente à une soustraction de pression de $\frac{1}{4}$ de millimètre de mercure, ce qui suffisait pour communiquer à la voiture une vitesse d'environ 2 lieues à l'heure, bien qu'il restât un intervalle de 27 millimètres entre le pourtour du diaphragme et les parois du tunnel.

» Nous avons vu enfin MM. Cleg et Samuda, Halette et Pecqueur, proposer diverses modifications, dont aucune n'a encore obtenu la complète réussite dont leurs auteurs s'étaient flattés.

» Convaincu moi-même que la transmission de mouvement des moteurs aux convois, par l'intermédiaire de l'air, était le moyen le plus simple, le plus sûr et le plus économique de satisfaire aux exigences de l'époque, je

me suis attaché à l'étude d'un système qui me paraissait devoir *mieux* procurer ces résultats que ceux essayés, sans succès, jusqu'à ce jour. On ne peut pas se dissimuler d'abord que les vitesses auxquelles on est parvenu depuis l'année 1828, où l'on a commencé à employer généralement les chaudières tubulaires de mon invention, n'ont été obtenues qu'en élevant considérablement le chiffre des dépenses d'exploitation, et en exposant les voyageurs à de grands dangers; puis, qu'il s'est présenté une foule d'inconvénients qu'il eût été difficile de prévoir, et qui appellent sur les chemins de fer une réforme dont la nécessité est démontrée par la multitude de tentatives des inventeurs, et le grand nombre de projets que l'on voit éclore de toutes parts.

» Les vices que l'on reproche aux chemins de fer actuels sont :

» 1°. Les nombreux contacts qu'ils ont avec les voies de communication ordinaires;

» 2°. Les chances d'accidents, inséparables des grandes vitesses avec lesquelles on exige qu'ils soient parcourus par les convois;

» 3°. La certitude absolue qu'il faut avoir qu'aucun employé ne s'écartera jamais en rien de la consigne qui lui est donnée, sous peine de voir arriver les plus terribles accidents;

» 4°. Les inconvénients et les dépenses d'entretien qui sont les résultats inévitables d'une ligne construite avec des matériaux essentiellement altérables par les variations atmosphériques; et la difficulté de la parcourir en hiver, lorsqu'elle est encombrée de neige, de glace, de verglas, et même simplement de rosée;

» 5°. Enfin la résistance de l'air dans les grandes vitesses, qui absorbe quelquefois une grande partie de la force du moteur, lorsque la direction du vent est contraire à la marche du convoi.

» Tant que les besoins d'une vitesse aussi grande que celle avec laquelle on voyage actuellement, ne s'étaient pas manifestés, et que le nombre des voyageurs n'avait pas atteint le chiffre auquel il est arrivé aujourd'hui, il est évident que tous les inconvénients que je viens de signaler n'existaient pas.

» Les machines locomotives étaient jusqu'ici les moteurs les plus convenables. En effet, le poids qu'elles peuvent entraîner est toujours d'autant plus considérable que leur vitesse est plus petite; la dépense qu'elles exigent est proportionnelle au temps pendant lequel elles sont employées à effectuer les transports; et ces deux caractères s'accordent parfaitement avec la condition de masses peu considérables à transporter avec de faibles vitesses.

» Dans le système que je propose, la dépense, au contraire, est à peu près la même, quelle que soit la quotité des transports; et c'est en cela,

joint à son extrême simplicité et à l'improbabilité de tout accident, qu'il diffère de ce qui se pratique aujourd'hui.

» J'admets que la ligne qui devra être parcourue, ou le chemin de fer, soit divisée en sections de 4, 6, 10 et même 12 kilomètres, déterminées par les distances entre les points où il sera nécessaire d'établir des stations. Ces stations auront une étendue d'environ 1000 mètres; elles seront disposées partie à ciel ouvert, partie sous des hangars, et plus élevées de 3 à 4 mètres dans le milieu que vers les extrémités, formant ainsi un dos d'âne, sur lequel les convois s'élèveront en vertu de leur vitesse acquise, et redescendront ensuite par l'effet de la gravité.

» Les convois, pour parvenir de l'une à l'autre de ces stations, traverseront des tunnels de forme elliptique, maçonnés ou cuvelés d'une manière quelconque, et exactement clos de toutes parts pour empêcher la communication avec l'air extérieur; leur section sera de 7 à 8 mètres carrés, un peu supérieure à celle qu'occupe une voiture destinée au transport des voyageurs, et ils pourront, si le besoin s'en faisait sentir, être éclairés de distance en distance sur tout ou partie de leur longueur, partout où il sera praticable de le faire.

» La voie du chemin de fer sera formée par deux lignes de rails inférieurs pour supporter les voitures, et deux autres rails plus faibles sur les côtés, pour les empêcher de sortir de la voie. On pourra même au besoin ajouter dans le milieu de la voie un fort madrier en bois, contre lequel s'appuieraient en roulant des poulies fixées aux voitures, suivant la disposition proposée par M. Seguier pour les chemins de fer à traction latérale. Les convois seront mis en mouvement dans ces tunnels par l'effet d'un courant d'air qui sera déterminé au moyen de pompes aspirantes et foulantes, mises en jeu elles-mêmes par de puissantes machines à vapeur. La pression de l'air extérieur, déterminée par l'aspiration imprimera au convoi une vitesse qui ira en augmentant jusqu'à ce qu'il se trouve en face de la machine; et arrivé là, l'air refoulé derrière lui par cette machine lui fera continuer son mouvement avec une vitesse décroissante jusqu'à la sortie du tunnel.

» On calculera la vitesse de manière qu'elle soit encore de 10 mètres à la sortie du tunnel, afin que, par l'effet de la vitesse acquise, le convoi puisse atteindre la partie la plus élevée de la station, et se remettre ensuite en mouvement par la seule cessation de l'action du frein sur les roues.

» Les machines destinées à mettre les convois en mouvement aspireront l'air dans un grand réservoir et le refouleront dans un autre. Ces réservoirs

seront disposés de manière à pouvoir être mis en communication à volonté avec la partie en amont ou en aval du percement.

» En face de chaque machine il y aura, dans les tunnels, deux cloisons, distantes l'une de l'autre de 200 mètres, fermées chacune par deux portes pour isoler, d'un côté, l'espace dans lequel s'opérera le vide partiel, et, de l'autre, celui où s'opérera la compression. Ces portes seront ouvertes pour laisser passer le convoi, et ensuite refermées par l'effet alternatif de l'air dilaté et comprimé, qui s'introduira dans une chambre derrière les portes. Des soupapes, que le convoi commandera au moment de son passage, feront exécuter avec précision ces mouvements. Mais il est visible que même, sans ce moyen, la seule compression de l'air opérée par le convoi en vertu de sa vitesse acquise, déterminera l'ouverture des portes pour le laisser passer, et tendra ensuite à les faire refermer après son passage.

» La principale dépense de ce système consistera dans la difficulté de mettre en mouvement de longues colonnes d'air avec de grandes vitesses. Aussitôt avant le passage des convois lorsque l'air agira par aspiration, et après son passage lorsqu'il agira par compression, il y aura des portes qui s'ouvriront ou se fermeront par le moyen de détentes à ressorts, que le convoi lui-même fera partir au moment de son passage, afin d'établir une communication entre l'intérieur du tunnel et l'air extérieur, de manière à ne mettre en mouvement que la portion d'air comprise entre la machine et le convoi.

» Des cantonniers seront placés dans des loges mises en communication avec l'air extérieur par une double porte remplissant l'office d'une écluse à air; ils surveilleront et exécuteront au besoin ces mouvements.

» Il est évident que, par suite de ces dispositions, les convois pourront parcourir successivement toutes les stations par le seul effet des machines qui se les transmettent de l'une à l'autre : l'ouverture, la fermeture des portes et des soupapes auront lieu par l'effet même de leur passage, de la même manière que s'exécutent les choses dans le mécanisme d'une machine à vapeur; avec cette analogie encore que des gardiens, disposés partout pour veiller à ce que ces mouvements s'effectuent avec exactitude, pourront les suspendre, ou au besoin les intervertir, s'il y avait nécessité ou convenance de le faire.

» La différence de pression avec l'air extérieur, nécessaire pour obtenir des vitesses que l'on pourra porter à 25, 30 mètres par seconde et plus, ne s'élèvera jamais au delà de 2 et 3 centimètres, ainsi que je le démontrerai dans un autre Mémoire que je soumettrai à l'Académie, et dans lequel je donnerai tous

les détails et calculs propres à éclairer le public sur les avantages et l'économie de ce nouveau système; cette différence de pression, bien inférieure aux variations journalières du baromètre, sera tout à fait insensible et ne pourra être de nature à incommoder les voyageurs ni même à être appréciée par eux.

» Il résultera de cet ensemble :

» 1°. Que la ligne sera complétement isolée de tous les lieux habités, à l'exception des points de stations où elle se retrouvera nécessairement en contact avec les autres voies de communication;

» 2°. Que tout accident par suite de déraillement ou de rencontre de convois, deviendra impossible, puisque la couche d'air qui séparera les convois maintiendra toujours entre eux une distance assez grande pour les empêcher de trop se rapprocher les uns des autres, et encore moins de s'entre-choquer;

» 3°. Que l'on évitera le poids si énorme des locomotives, et que l'on pourra rendre le nombre de voitures qui composent les convois aussi grand, et par suite leur masse aussi faible que l'on voudra;

» 4°. Que les inconvénients résultant des grandes vitesses se trouvant éliminés, on pourra voyager aussi vite que le comporteront les moteurs, sans courir aucun danger;

» 5°. Qu'il sera très-facile et sans inconvénients d'interrompre brusquement de quelques mètres la régularité de la pente, lorsque le passage d'un pont, d'une route, les abords d'une ville, ou tout autre obstacle pourront l'exiger.

» A tous ces avantages, il faudrait ajouter pour les régions froides, celui de pouvoir construire des tunnels en bois cerclés en fer, engagés à moitié dans le sol, à des prix très-bas, vu la faible valeur de ces matériaux dans les contrées du Nord; et la facilité de voyager aussi promptement et aussi sûrement au milieu des frimas que dans la belle saison. »

M. **Élie de Beaumont** entretient l'Académie d'un Mémoire qui lui a été adressé par un de ses Correspondants, *M. Burdin*, et dont il avait été déjà fait mention dans la précédente séance. Ce Mémoire, qui est un travail de Mécanique, a pour objet la discussion des moyens les plus propres à la solution du problème suivant : Faire marcher, dans une direction donnée et à une hauteur voulue, soit un *bateau sous-marin*, soit un *aérostat*. Dans les deux cas, en effet, les plus importantes conditions sont communes, et le mécanisme qui convient pour l'un doit, avec quelques modifications, devenir applicable à l'autre. M. Burdin fait connaître en détail

les organes de mouvement qui lui semblent le plus convenables, organes dont le plus essentiel est une roue munie de palettes qui s'éloignent de l'axe par l'effet de leur poids, et qui en sont rapprochées ensuite par la rencontre d'une tringle de fer convenablement recourbée, et il en calcule les effets. Le Mémoire, sous sa forme actuelle, ne paraît pas pouvoir être inséré dans les *Comptes rendus* de l'Académie, où il ne pourrait être accompagné des figures nécessaires pour faire comprendre les descriptions.

MM. Poncelet, Piobert et Morin sont, en conséquence, invités à prendre connaissance de ce travail et à voir s'il est possible d'en faire l'objet d'une communication plus développée.

RAPPORTS.

ÉCONOMIE RURALE. — *Rapport sur une Note de* **M. Hardy** *sur les cultures qui peuvent être entreprises à El-Aghouat.*

(Commissaires, MM. Boussingault, Payen, de Gasparin rapporteur.)

« Le nom de M. Hardy, directeur de la pépinière centrale d'acclimatation à Alger, est déjà connu de l'Académie par plusieurs Mémoires dont il lui a été rendu un compte favorable. Ses observations, toujours fondées sur une connaissance approfondie du sol et du climat, et sur leur rapport avec la végétation, se distinguent de ces vagues appréciations qui ne sont propres qu'à égarer ceux qui s'y confient. De pareils travaux font pressentir les succès pratiques de l'auteur, et les faits justifient ces pressentiments. M. Hardy rend chaque jour les plus grands services à la colonie par la production et la distribution d'un grand nombre de végétaux, d'une grande quantité de semences et aussi par les excellents conseils qui accompagnent ces distributions, et par les expériences qui circonscrivent la liste des végétaux à introduire dans la culture en écartant ceux qui ne donneraient que des déceptions, mais aussi en essayant tous ceux qui peuvent donner des espérances. A tous ces titres, chaque communication de M. Hardy a été l'objet de l'attention particulière de vos Commissaires. Aujourd'hui, nous sommes chargés de vous rendre compte d'une Note en réponse à une question que lui avait adressée le Gouverneur général de l'Algérie. Il lui demandait de désigner les cultures qui pourraient être entreprises à El-Aghouat pour l'alimentation, en plantes potagères, d'une garnison de huit cents hommes. M. Hardy, après avoir répondu à la question, a ajouté à sa Note des considérations sur les cultures industrielles possibles dans cette

contrée avancée sous le 34e degré de latitude, 1 degré plus au sud que Biskara, quoique son altitude en modère la chaleur et en rende le séjour plus supportable et plus salubre que celui de cette dernière contrée.

» Le climat d'El-Aghouat diffère très-sensiblement de celui d'Alger. L'abaissement thermométrique de l'hiver y est à peu près le même que sur le littoral, mais la chaleur de l'été y est plus élevée et plus prolongée. Pendant la saison de l'hiver, on peut cultiver à peu près les mêmes plantes alimentaires et industrielles qu'en Europe; mais pour la saison d'été, il faut adopter des végétaux originaires des contrés subtropicales.

» El-Aghouat est situé au milieu d'une oasis abondamment arrosée par les affluents de l'Oued-Djedi. Son territoire est couvert de superbes palmiers-dattiers, à l'ombre desquels croissent tous nos arbres fruitiers d'Europe, et entre lesquels les indigènes cultivent des Piments, du Gombo (*Hibiscus esculentus*), du Meloukick (*Corchorus olitorius*), des Courges, des Melons, des Pastèques, et enfin de l'Orge à six rangs qui mûrit au commencement de mai.

» Le terrain est léger et absorbant, et M. Hardy estime que, d'après sa nature, on peut évaluer à $1\frac{1}{2}$ litre par seconde et par hectare la quantité d'eau nécessaire pour entretenir les cultures dans un état satisfaisant; c'est 23 328 mètres cubes d'eau, plus du double de ce que consomment nos cultures du midi de la France. Mais, à défaut d'eau courante, l'auteur observe que sous le sol, et à peu de profondeur, se trouve une couche liquide, qu'il serait facile d'élever au moyen de norias. On pourrait même essayer si, par le moyen de forages, on n'obtiendrait pas des eaux jaillissantes à la surface.

» La circonstance la plus fâcheuse du climat d'El-Aghouat, c'est l'action du vent du désert qui dessèche tout sur son passage. Aussi M. Hardy recommande de placer les jardins que l'on veut établir, au milieu de massifs d'arbres, et, dans le cas où cela ne serait pas possible, de leur créer un abri artificiel en entourant les carrés de plusieurs lignes du grand Ricin d'Amérique qui, semé en mars, donnera promptement une végétation vigoureuse que n'attaquent pas les sauterelles, autre fléau qui souvent désole le pays.

» En calculant sur les besoins d'une garnison de huit cents hommes et sur la possibilité de se servir du quart de l'effectif pour les cultures, l'auteur pense qu'il faudrait disposer de 10 hectares convertis en jardins potagers. Cette superficie fournirait les légumes nécessaires pour l'ordinaire, et les travaux offriraient aux soldats une distraction salutaire dans cette station écartée.

» D'après cette étude du climat de la localité, M. Hardy divise en deux groupes les plantes qui devront être cultivées dans les *potagers* d'El-Aghouat : le groupe d'été et le groupe d'hiver. Les végétaux du groupe d'été qui se sèment ou se plantent du 1er février à la fin d'avril sont : la Patate, la Colocase d'Égypte, l'Igname, la Chayotte (*Sechium edule*), espèce de Cucurbitacée, le Bananier (*Musa paradisiaca* et *sapientum*), le Gombo (*Hibiscus esculentus*), les Concombres, les Potirons et les Courges, les Melons et les Pastèques, les Doliques (*Dolichos unguiculatus* et *sesquipedalis*), le Maïs et le Riz sec de la Chine. Les plantes du groupe d'hiver, qui se sèment depuis la fin de septembre, comprennent nos plantes maraîchères d'Europe.

» Dans l'examen des cultures industrielles qui peuvent être introduites à El-Aghouat, l'auteur s'est servi avec fruit de ses connaissances météorologiques. Les détails dans lesquels il entre montrent l'usage que l'on peut faire de la climatologie appliquée à l'agriculture, et combien il est intéressant d'avoir des notions exactes sur le climat dans lequel on veut introduire de nouvelles cultures, pour ne pas être exposé à des essais longs et souvent infructueux.

» La Canne à sucre entre en végétation dans le mois de mai, tout comme à Alger, et sa croissance s'arrête vers le 15 novembre, au moment où elle aurait encore besoin de plus de chaleur pour compléter sa maturation. Pendant ces six mois, elle reçoit à Alger une somme de chaleur de 4647 degrés; mais à El-Aghouat cette somme s'élève à 5835 degrés : différence en plus de 1 192 degrés, mais encore insuffisante; car l'expérience de nos colonies prouve que la Canne à sucre exige 9 125 degrés pour mûrir complétement. Aussi, quoiqu'on pût attendre de la Canne plantée à El-Aghouat, surtout de la variété d'Otaïti, un plus fort rendement qu'à Alger, on ne peut supposer que l'augmentation qu'on en obtiendrait pût la rendre capable de lutter avec les cultures intertropicales.

» C'est sans doute par erreur que l'auteur assigne 19 pour 100 de vesou aux Cannes algériennes; la Canne à sucre contient 90 pour 100 de jus, et l'on peut en extraire 55 avec les plus mauvaises presses et 70 avec les meilleures.

» Les essais faits à la pépinière d'Alger ont fait donner la préférence à l'Indigotier argenté sur ses congénères. Mais on ne peut en faire habituellement qu'une seule coupe et l'on n'en obtient que 40 kilogrammes d'indigo. Dans des cas rares, on fait une seconde coupe, dont on obtient 15 à 18 kilo-

grammes. M. Hardy pense que cette plante, qui mûrit sa graine avec la somme de 4034 degrés, recevant, pendant les cent quatre-vingt-trois jours de la végétation, 1805 degrés de plus de température à El-Aghouat qu'à Alger, pourrait produire régulièrement une seconde coupe, et qu'ainsi on obtiendrait 60 kilogrammes d'indigo. A Guatimala on récolte 127 kilogrammes d'indigo par hectare et 105 sur la côte de Coromandel. Ces chiffres disent assez que l'indigo de l'Algérie soutiendra difficilement leur concurrence. Cette plante ne réussit d'ailleurs que dans les terrains les plus meubles et avec le secours d'une irrigation abondante et régulière.

» Le Cotonnier, qui promet déjà de bons résultats sur le littoral de l'Algérie, ne pourrait manquer de bien réussir à El-Aghouat, si toutefois, dit l'auteur, l'éloignement de la mer n'est pas une cause de dégénérescence pour ses filaments. On sait, en effet, que le coton longue laine de Géorgie ne donne ses beaux produits que dans le voisinage des côtes, et que transporté dans l'intérieur des États-Unis, il ne conserve pas ses qualités supérieures et finit par céder la place à d'autres variétés.

» Quant aux cultures tropicales arbustives qui exigent plusieurs années pour produire, telles que celles du Poivrier, du Giroflier, du Cannellier, M. Hardy ne peut en espérer la naturalisation. Deux obstacles s'opposent à leur réussite : 1° l'abaissement de température hivernale, qui atteint quelquefois + 1 degré et très-fréquemment + 4 et + 5; 2° l'excessive sécheresse de l'air pendant l'été, sous une température qui est montée jusqu'à + 48 degrés.

» Ces différences sont beaucoup moins considérables à Alger, où certaines plantes tropicales semblent avoir plus de chances de réussite qu'aux confins du Sahara. Ainsi l'auteur conçoit des espérances pour l'acclimatation du Caféier et de la Vanille. Un certain nombre de pieds de ces deux plantes mis en terre en mai 1853 avaient résisté jusqu'au 27 janvier, quoique ayant éprouvé une température de + 5 degrés. Mais auront-ils aussi soutenu l'épreuve du printemps froid que nous avons éprouvé? c'est ce que nous ignorons encore.

» Votre Commission vous propose de remercier M. Hardy de sa communication et de l'encourager dans la tâche qu'il a entreprise et qu'il poursuit jusqu'ici avec tant de succès. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination de la Commission chargée d'examiner les pièces admises au concours pour le prix de la fondation Montyon concernant les Arts insalubres. MM. Chevreul, Rayer, Dumas, Pelouze et Boussingault obtiennent la majorisé des suffrages.

M. **Biot**, au nom de la Commission chargée de l'examen des pièces adressées au concours pour le grand prix de Mathématiques (question concernant la théorie des phénomènes capillaires), demande l'adjonction, à cette Commission, de deux nouveaux Membres, MM. Regnault et de Senarmont.

Cette proposition est adoptée, et, en conséquence, MM. Regnault et de Senarmont feront partie de la Commission.

MÉMOIRES LUS.

CHIRURGIE. — *Des corps étrangers articulaires, et en particulier des corps étrangers du genou; par* M. **Jobert**, de Lamballe. (Extrait par l'auteur.)

(Renvoyé à l'examen de la Section de Médecine et de Chirurgie.)

« Le travail que j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui au jugement de l'Académie étant beaucoup trop étendu pour pouvoir être lu en entier, je tâcherai de donner une idée de l'ensemble de mes recherches, en résumant dans une suite de propositions les conclusions auxquelles conduisent les observations consignées dans mon Mémoire. Ces propositions peuvent être formulées dans les termes suivants :

» Toutes les articulations peuvent être le siége de corps étrangers développés en dehors ou en dedans de l'articulation, — mobiles ou adhérents, — avec ou sans pédicule. Les corps étrangers articulaires sont tous organisés.

» Les corps étrangers articulaires peuvent avoir la consistance demi-solide, solide, fibreuse, fibro-cartilagineuse, ostéo-fibreuse; ils paraissent passer successivement par ces diverses périodes, et par conséquent ils présentent des degrés de consistance différents, suivant l'époque à laquelle on les examine, et la durée de leur séjour dans la cavité articulaire ou en dehors d'elle. Ils peuvent cependant passer subitement de l'état albumineux à l'état de cartilage, et cette dernière période peut durer un temps variable avant qu'ils se revêtissent d'une matière terreuse.

» Les corps étrangers qui sont formés par du sang, passent constamment par les diverses phases dont il a été question plus haut, c'est-à-dire qu'ils sont demi-solides, puis charnus, puis fibreux, puis fibro-cartilagineux, et enfin osseux; tous ces états morbides suivent des lois régulières, et tous ces produits ont été primitivement des corps albumineux et sanguins. La force qui préside au développement de ces corps est analogue au principe régulier embryonnaire, comparable à la loi de formation des organes. Je ne peux admettre une autre origine aux corps étrangers; car, s'ils tiraient leur source d'une portion de cartilage ou d'os séparée des surfaces articulaires, comme on l'a cru, on verrait surgir des accidents dépendants de la présence de ces fragments osseux ou cartilagineux.

» Le nombre des corps étrangers est variable ainsi que leur volume : ceux qui sont uniques offrent plus de volume que ceux qui sont multiples. M. Velpeau en a vu un qui pouvait avoir le volume d'un marron, et celui que j'ai extrait de l'articulation du genou avait les dimensions d'une petite rotule.

» Les corps étrangers offrent de grandes variétés dans leur forme, qui est en général en rapport avec la région dans laquelle ils se sont développés; leur volume dépend aussi du degré de liberté qu'ils ont dans l'articulation, et de la compression qui est exercée sur eux. Ils prennent la forme des saillies et des cavités entre lesquelles ils se trouvent placés : c'est pendant qu'ils offrent un certain degré de mollesse que les saillies et les cavités particulières s'impriment à leur surface.

» Les corps étrangers ont une double origine, le sang et les fausses membranes (fibrine) : le sang donne presque toujours naissance aux corps étrangers adhérents, soit à l'intérieur de l'articulation, soit à l'extérieur de la capsule; les fausses membranes intra-articulaires sont presque toujours l'origine des corps étrangers libres, qui s'incrustent de substances salines contenues dans la synovie.

» Les corps étrangers libres reçoivent les sels de la synovie autour d'eux, où ils forment par conséquent des couches concentriques comme dans les calculs vésicaux. Ces corps ne sont pas douloureux par eux-mêmes, à moins qu'ils ne contiennent quelques filets nerveux dans leur enveloppe; mais ils entretiennent constamment un engorgement articulaire, et une hydarthrose qui s'accroît par moments sous l'influence d'un excès d'irritation survenue brusquement.

» Les corps étrangers ont été pris, par des hommes distingués et des chirurgiens de renom, pour des déplacements de la rotule. J'ai eu l'occasion

d'opérer une jeune Anglaise qui, plusieurs fois, avait éprouvé tous les accidents violents d'un déplacement d'un corps étranger du genou. Dans son pays, un chirurgien célèbre regardant ces accidents comme produits par un déplacement de la rotule, avait fait entourer le genou d'une sorte de cuirasse de fer; le fait est à la connaissance de plusieurs hommes éminents dans la science, MM. Rayer, Bouillaud, Bégin, qui n'ont pas sans doute oublié, ni l'opération pratiquée par moi, ni l'exposé fait par la malade de ce qu'elle éprouvait et du traitement auquel elle avait été d'abord soumise.

» Les corps étrangers articulaires ont souvent été regardés comme de simples indurations déterminées et entretenues par l'hydarthrose; c'est confondre l'effet avec la cause. Ces indurations ne sont autre chose que des corps étrangers extra-capsulaires, qui entretiennent l'hydarthrose par l'excitation continuelle qu'ils produisent dans la membrane synoviale: cela est si vrai, que leur destruction amène la résolution de l'engorgement et la disparition de l'hydropisie. MM. Rayer, Bouillaud, Andral, Bégin, etc., ont été témoins de résultats obtenus par des opérations de la nature de celles dont je vais parler.

» Les corps étrangers font constamment des progrès, et ils ne se bornent pas à agir sur la membrane synoviale, mais encore ils sont fréquemment l'origine d'inflammations aiguës, de tumeurs blanches, de suppuration et de perforation des surfaces articulaires; ils sont encore la cause de chutes subites et de violents troubles nerveux pris pour des accès hystériformes, etc. Les commémoratifs, les accidents, l'examen de l'articulation suffisent ordinairement pour établir un diagnostic sûr, et arriver à la découverte du corps étranger.

» Le traitement médical, comme on peut le voir par les faits que j'ai exposés dans mon Mémoire, n'est que palliatif; le traitement chirurgical, au contraire, peut débarrasser les malades de la présence du corps étranger. Les différents moyens de compression soulagent quelquefois, mais ne parviennent jamais à mettre à l'abri des accidents, les malades qui sont porteurs de corps étrangers articulaires. Ainsi la compression exercée sur l'articulation de lady L... n'avait fait qu'aplatir le corps étranger sans prévenir les chutes et les douleurs qu'il avait déterminées. Des compressions régulièrement exercées avec des pelotes, directement appliquées sur les corps étrangers, n'avaient produit que l'affaissement de la tumeur et son aplatissement. Bien plus, je dirai que cette compression exercée avec un compresseur habilement exécuté par M. Charrière, n'est parvenue qu'à

diminuer la hauteur du corps étranger qui s'est accru en largeur. Cette compression avait cependant été exécutée avec une constance admirable par une malade très-patiente que j'ai été obligé d'opérer en présence de MM. Rayer, Andral et Bégin.

» La fixité du corps étranger est incertaine, et d'ailleurs elle n'empêche ni son développement, ni son déplacement.

» L'extraction et la destruction du corps étranger peuvent seules débarrasser les malades de leur infirmité.

» L'extraction est le procédé le plus ancien, et c'est celui qui d'abord a dû se présenter à l'esprit du chirurgien. Toutefois on n'a pas manqué d'observer les écueils qui entouraient cette opération, les accidents qui la suivaient, et l'on a successivement modifié les procédés opératoires. En suivant sur ce point les progrès de la science, on peut y distinguer trois périodes. Dans une première, on incise la capsule sur le corps étranger, sans règles certaines et sans s'occuper de ce qui peut en résulter. Dans une seconde, on fait un effort pour éviter le contact de l'air sur l'intérieur de l'articulation, au moyen d'un pli fait à la peau. Enfin, dans une troisième période, on comprend encore mieux la nécessité d'éviter l'action de l'air sur la membrane synoviale, et dès lors on songe à ouvrir l'articulation, à déplacer le corps étranger et à le nicher dans une autre cavité creusée dans les environs de l'articulation; dans cette troisième période, ce qui préoccupe surtout, c'est de prévenir tout accès de l'air sur la synoviale, et c'est sur ce principe qu'est basé le procédé de M. Goyrand et celui qui m'est propre. L'art ici se propose de retirer le corps étranger de la place qu'il occupe pour le placer dans la profondeur des tissus, sans que l'articulation soit irritée par l'air ambiant.

» Je ne retire définitivement le corps étranger que lorsque je présume que la plaie faite à la capsule est fermée. Je laisse par conséquent un temps assez considérable entre la sortie du corps étranger de l'articulation, et son extraction définitive. Les accidents à redouter après l'extraction du corps étranger sont d'autant plus menaçants que la plaie tégumentaire est plus voisine de l'articulation, qu'elle est plus directe, et que la pénétration de l'air est plus facile. L'inflammation est d'autant plus à craindre que les plaies articulaire et tégumentaire sont plus larges.

» La méthode sous-cutanée dans l'extraction des corps étrangers ne met pas les malades complétement à l'abri des accidents, surtout si l'on ne combine pas bien l'extraction définitive du corps étranger avec la cicatrisation

de la plaie de l'articulation. Aucun accident toutefois ne me paraît à craindre lorsque la plaie articulaire est fermée au moment où le corps étranger est retiré de son nouveau domicile.

» Les tentatives d'extraction peuvent, par les efforts qu'elles nécessitent, déterminer des accidents redoutables, et il est indispensable, pour les éviter, de faire une ouverture extérieure assez large pour retirer le corps étranger sans effort; la suture entortillée et la compression latérale deviennent indispensables pour obtenir l'agglutination des parois de la cavité accidentelle dans laquelle le corps étranger a été placé avant son extraction définitive.

» Tous les corps étrangers peuvent être détruits par l'action du bistouri porté sur eux en différents sens, et de manière à les diviser en parcelles et en petits morceaux; cette opération, que je désigne, pour abréger, par le nom de *broiement*, peut être exécutée lorsque le corps étranger est avec ou sans pédicule; le broiement s'exécute avec un long bistouri à lame étroite et forte; le bistouri doit être plongé à trois ou quatre pouces de l'articulation afin d'atteindre le corps étranger qu'il broie sur place en différents sens, lorsqu'il est sans pédicule.

» Les corps durs, ostéo-cartilagineux et mobiles, doivent être retirés de l'articulation par une incision préalablement faite à celle-ci, et ce n'est que plus tard, et après l'avoir fixé en dehors de la capsule à l'aide de l'instrument que je désigne sous le nom de *trident*, que le broiement doit être opéré par une nouvelle piqûre faite aux téguments.

» Le trident est introduit au travers des tissus par un mouvement de vrille exécuté avec les doigts, jusqu'à ce qu'il atteigne le corps étranger qui se trouve alors traversé par lui, ou entamé, et comprimé contre les parties sous-jacentes.

» Le broiement est suivi d'une tuméfaction produite par de la synovie, du sang et de la sérosité venant du corps étranger. Le corps étranger broyé, fibreux, cartilagineux, ou ostéo-cartilagineux, se résorbe inévitablement: c'est ce qu'une de nos observations démontre d'une manière péremptoire; le broiement est exempt de tout accident.

» Le corps étranger broyé, et abandonné aux forces absorbantes, finit par disparaître en un temps plus ou moins long, deux mois, cinq mois, huit mois.

» On peut établir comme un fait la disparition du corps étranger, quelle que soit sa consistance, pourvu que, désorganisé, il soit changé de lieu; ce déplacement est surtout important lorsqu'il s'agit d'un corps étran-

ger intra-articulaire, afin d'éviter la déposition des sels contenus dans la synovie. »

CHIMIE. — *Nouvelles recherches sur les métaux qui accompagnent le platine dans sa mine; par* **M. E. Fremy.**

(Commissaires, MM. Thenard, Chevreul, Pelouze.)

« Les Mémoires que j'ai eu l'honneur de communiquer à l'Académie depuis quelques années sur les acides métalliques et sur les oxydes hydratés, appartiennent à un travail d'ensemble dans lequel toutes les combinaisons des métaux avec l'oxygène seront passées successivement en revue, dans le but de remplir les lacunes que présente leur histoire et de fournir à la classification des métaux des documents essentiels.

» Je me proposais depuis longtemps d'examiner à ce point de vue les différents oxydes formés par les métaux qui accompagnent le platine dans sa mine; mais jusqu'alors la rareté de la matière première m'avait empêché de donner suite à un travail que j'avais commencé autrefois.

» MM. Démontis et Chapuis, qui fabriquent avec tant d'habileté les instruments de platine qui sont employés dans nos laboratoires et dans les fabriques de produits chimiques, ont bien voulu, avec une générosité dont je ne saurais trop les remercier ici, mettre à ma disposition tous les produits qui pouvaient m'être utiles dans mes recherches : je me suis empressé alors de soumettre à un examen complet les différents résidus qui m'étaient donnés, et je viens faire connaître à l'Académie les premiers résultats de ce travail.

» Des recherches précédentes m'avaient appris que les résidus de la mine de platine présentent une composition variable et donnent, lorsqu'on les traite, des produits incertains. En outre, tous les chimistes savent que les métaux qui accompagnent le platine sont d'une préparation difficile et que les caractères de leurs dissolutions ne sont pas constants : c'est ainsi que M. Claus nous a démontré dans ces dernières années que les sels d'iridium contenaient toujours une certaine quantité de ruthénium, et j'ai eu moi-même l'occasion de constater que les propriétés des sels de rhodium différaient souvent de celles qui avaient été données par Berzelius.

» J'ai donc pensé que dans le travail que j'entreprenais, le point important était d'abord d'analyser avec exactitude les différents résidus de la mine de platine et de trouver ensuite une méthode certaine permettant de préparer avec facilité les différents métaux qui se trouvent mélangés au platine :

c'est cette question intéressante que j'ai résolue, je crois, d'une manière complète.

» Il résulte de mes analyses que les résidus de platine peuvent être, quant à leur composition, divisés en trois classes.

» 1°. *Le résidu en poudre* est un mélange d'iridium et de rhodium; il provient de dissolutions acides précipitées par le fer et ne retient que de petites quantités d'osmium : les métaux qui forment ce résidu se sont dissous dans l'eau régale à la faveur du bichlorure de platine.

» 2°. *Le résidu en paillettes*, qui est connu de tous les chimistes et auquel on donne le nom impropre d'*osmiure d'iridium*, est un alliage quaternaire d'iridium, de ruthénium, de rhodium et d'osmium : le rhodium ne se trouve dans ces paillettes qu'en petite quantité.

» 3°. Le troisième résidu, que je nommerai le *résidu en grains*, est formé essentiellement de rhodium, d'osmium et d'iridium.

» Ainsi, pour obtenir le rhodium, on doit opérer sur les résidus en poudre et en grain; les trois espèces de résidus conviennent à la préparation de l'iridium; les résidus en paillettes permettent seuls de préparer facilement le ruthénium : quant à l'osmium, il faut le retirer principalement des résidus en grains et en paillettes.

» Ces résultats analytiques étant une fois établis, je vais faire connaître actuellement la méthode que j'emploie pour attaquer les résidus de la mine de platine : elle différe complétement de celle que j'avais décrite dans un travail précédent, et repose, d'une part, sur la grande fixité de l'oxyde de ruthénium et, d'autre part, sur les analogies frappantes que l'osmium présente avec l'arsenic. Je prendrai comme exemple le résidu en paillettes.

» L'oxyde de ruthénium pouvant supporter une température rouge sans se décomposer, et l'osmium éprouvant un véritable grillage par l'action de l'oxygène, en donnant naissance à un acide volatil comme le soufre et l'arsenic, j'ai pensé que le résidu de la mine de platine pourrait être soumis au grillage et se décomposer comme les sulfures et les arséniures métalliques : l'expérience est venue confirmer de la manière la plus heureuse ma prévision et donner un résultat intéressant que je n'avais pas prévu; car, en grillant le résidu de platine, non-seulement j'ai obtenu de l'acide osmique très-pur et en grande quantité, mais j'ai produit encore, en cristaux bien déterminés, l'oxyde de ruthénium qui, jusqu'alors, n'était pas connu sous cet état.

» Sans m'arrêter ici aux tâtonnements que j'ai dû faire pour régulariser le grillage du résidu de platine, je vais décrire l'appareil qui a fonctionné

pendant longtemps dans mon laboratoire et qui, à ma demande, est monté aujourd'hui dans l'usine de MM. Démontis et Chapuis : il permettra de fournir aux chimistes des produits qui, jusqu'alors, sont peu connus, et qui ne peuvent manquer de recevoir quelques applications intéressantes.

» J'ai cru, pendant longtemps, que le résidu de la mine de platine ne pourrait être grillé facilement que dans un courant d'oxygène; mais j'opère actuellement ce grillage au moyen de l'air atmosphérique qui se débarrasse des corps organiques qu'il contient en traversant un tube rempli de ponce sulfurique; le résidu de platine est chauffé au rouge et placé dans un tube de terre ou mieux dans un tube de platine; l'air est appelé dans l'appareil au moyen d'un aspirateur ordinaire à écoulement d'eau; le tube est en communication avec une série de ballons en verre dans lesquels l'acide osmique vient se condenser; il porte, en outre, dans la partie qui sort du fourneau et qui communique avec les ballons, quelques morceaux de porcelaine qui se recouvrent, pendant l'opération, de beaux cristaux d'oxyde de ruthénium, qui n'est pas volatil, mais qui est entraîné par les vapeurs d'acide osmique : l'air atmosphérique qui a traversé les ballons et qui est saturé de vapeurs d'acide osmique passe dans une dissolution de potasse et se rend enfin dans l'aspirateur; l'osmiate de potasse ainsi produit, est traité par quelques gouttes d'alcool et ramené à l'état d'osmite de potasse cristallisé et insoluble dans l'eau alcoolisée.

» Ce grillage ne présente donc aucune difficulté et donne les produits suivants : 1° de l'acide osmique très-pur dont la proportion dépasse souvent 40 pour 100 du poids du résidu de platine employé; 2° de l'osmite de potasse qui permet de préparer facilement l'osmium métallique et les dérivés de ce métal, par une méthode que j'ai décrite dans un Mémoire précédent; 3° de l'oxyde de ruthénium cristallisé; 4° un alliage d'iridium et de rhodium qui reste dans le tube de grillage.

» L'opération que je viens de décrire n'est pas seulement importante au point de vue de la préparation de corps tels que l'acide osmique et l'oxyde de ruthénium qui, jusqu'alors, ne pouvaient être obtenus que difficilement, mais elle vient compléter en quelque sorte l'histoire de l'osmium, en démontrant que ce corps s'éloigne complétement, par toutes ses propriétés, des métaux qui accompagnent le platine, et qu'il semble jouer réellement dans la mine de platine le rôle que l'arsenic remplit dans les arséniures métalliques.

» On peut prévoir, dès aujourd'hui, que l'osmium se combinera à l'hydrogène, et que, semblable à l'arsenic et au phosphore, il pourra entrer

dans des molécules organiques et produire quelques-uns de ces composés si intéressants qui ont été découverts dans ces dernières années.

» J'ai entrepris quelques recherches dans cette direction, que je soumettrai plus tard à l'Académie ; je me contenterai seulement d'annoncer aujourd'hui l'existence d'un acide plus oxygéné que l'acide osmique, que j'ai produit en soumettant les osmiates à l'action de l'oxygène et des composés oxydants : si cet acide est représenté, comme quelques analyses me le font croire, par la formule $Os\,O^5$, la série d'oxydation de l'osmium deviendra alors

$$Os\,O;\quad Os^2O^3;\quad Os\,O^2;\quad Os\,O^3;\quad Os\,O^4;\quad Os\,O^5,$$

et présentera, avec celles de l'azote, du phosphore et de l'arsenic, des analogies bien remarquables.

» Le nouvel acide est peu stable, et forme, avec la potasse et la soude, des sels colorés en brun foncé, qui peuvent cristalliser dans des liqueurs alcalines.

» J'ai dit précédemment que le grillage du résidu de platine laissait comme produit fixe un alliage d'iridium et de rhodium; cet alliage est souvent mélangé d'oxyde de ruthénium que les vapeurs d'acide osmique n'ont pas entraîné et retient encore des traces d'osmium.

» Je retire d'abord l'oxyde de ruthénium en faisant chauffer le résidu avec de la potasse en fusion qui dissout l'oxyde métallique, et je sépare ensuite l'iridium du rhodium par la méthode suivante, qui diffère peu de celle qui a été découverte précédemment par M. Wœhler.

» Je fais chauffer l'alliage avec 4 parties de nitre : la masse est reprise par l'eau bouillante qui abandonne souvent, en se refroidissant, de beaux cristaux octaédriques d'osmite de potasse : le résidu est traité par l'eau régale qui transforme l'iridium en chlorure ; ce corps se combine ensuite au chlorure de potassium et forme un sel double que l'eau bouillante dissout et laisse cristalliser par le refroidissement ; le résidu insoluble est mélangé au sel marin et traité, au rouge sombre, par un courant de chlore sec ; il se forme alors un chlorure double de sodium et de rhodium, soluble dans l'eau, et qui se dépose de ses dissolutions en cristaux octaédriques violets, d'un volume souvent considérable.

» La préparation si facile des sels de rhodium, par le procédé que je viens de décrire, permettra de compléter l'étude de ce métal, qui se recommande à l'attention des chimistes par son insolubilité dans l'eau régale, son

éclat métallique qui le rapproche de l'argent, la beauté de ses combinaisons cristallines et surtout ses analogies avec le platine et l'iridium.

» J'ai déjà reconnu que les sels de rhodium soumis à l'influence de l'ammoniaque donnent naissance à une classe de sels ammoniaco-rhodiques dans lesquels la base quaternaire, contenant les éléments de l'ammoniaque et de l'oxyde de rhodium, vient former avec les différents acides des sels qui cristallisent facilement et qui correspondent à ceux que le platine, le palladium et l'iridium forment dans les mêmes circonstances.

» Tous ces faits nouveaux seront developpés avec détail dans une seconde communication, car le but de ce travail était uniquement de faire connaître, dans son ensemble, une méthode qui permet de retirer avec facilité les métaux rares qui constituent les résidus de la mine de platine. »

M. **Morand** lit une Note ayant pour titre : « Quelques-unes des conclusions d'un ouvrage inédit sur la théorie générale des Sciences. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Note sur l'électricité qui accompagne l'évaporation de l'eau salée et sur l'origine de l'électricité atmosphérique; par* **M. J.-M. Gaugain.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Becquerel, Pouillet, Regnault, Despretz.)

« M. Pouillet a constaté, il y a longtemps, que lorsqu'on fait évaporer dans un creuset de platine une dissolution saline quelconque, le creuset se charge d'électricité résineuse; mais les circonstances qui concourent à la production de l'électricité n'ont pas été jusqu'ici déterminées d'une manière précise, et il m'a paru utile de les étudier de nouveau.

» J'ai recherché d'abord quelle était l'influence de la température du creuset sur le développement de l'électricité. Suivant M. Pouillet, cette circonstance influerait seulement sur l'intensité des effets observés, et l'électricité se produirait avec plus ou moins d'abondance pendant toutes les phases de l'évaporation; mais ce point a été contesté par Peltier : ce savant assure, au contraire, que l'électricité se produit exclusivement au moment où le liquide, quittant l'état sphéroïdal, éprouve une espèce de décrépitation. J'ai fait un très-grand nombre d'expériences en vue de décider la

question, et j'ai toujours trouvé, comme Peltier, *que l'électricité* se manifeste exclusivement pendant la décrépitation qui succède à l'état sphéroïdal; l'évaporation tranquille qui s'opère quand le pétillement a cessé, ne m'a jamais donné le moindre signe d'électricité. Je me suis servi, comme l'a fait M. Pouillet, de l'électroscope à feuilles d'or de Volta, et dans la série de recherches dont je rends compte en ce moment, j'ai opéré sur une seule dissolution, sur la dissolution de sel marin.

» Peltier conclut de l'observation que je viens de rapporter, « que l'électricité se produit au moment qu'une décomposition chimique a lieu et » non pendant la séparation de l'eau surabondante. » Mais cette conclusion me semble peu rigoureuse, et la corrélation bien établie qui existe entre la décrépitation et le développement de l'électricité me paraît prouver, au contraire, que ce phénomène est le résultat d'un frottement analogue à celui qui se produit dans les expériences d'Armstrong et de Faraday; cette interprétation se trouve justifiée par les expériences que je vais exposer.

» D'abord on peut prouver, par une expérience directe, que le platine chaud peut être électrisé par le frottement de l'eau pure; quand on fait évaporer de l'eau distillée dans un creuset de platine bien propre et chauffé au rouge, il n'y a pas d'électricité produite, ou, s'il y en a, elle n'est pas appréciable avec l'électroscope à feuilles d'or, ainsi que M. Pouillet l'a constaté; mais c'est qu'aussi dans cette circonstance la décrépitation est nulle ou très-faible. Si, au lieu d'abandonner à elle-même l'évaporation, on lance, au moyen d'un soufflet, un léger courant d'air dans le creuset et qu'on dirige le vent de manière à imprimer à l'eau globulisée un mouvement de giration rapide, on parvient par ce petit artifice à provoquer une décrépitation assez vive au moment où le platine devient susceptible de se mouiller, et l'on obtient des signes d'électricité résineuse qui ne sont pas très-marqués, mais qui sont très-constants. J'ai répété cette expérience un très-grand nombre de fois, et j'ai régulièrement obtenu un écartement des feuilles d'or compris entre 7 et 12 millimètres: l'électricité produite ne peut évidemment être mise sur le compte d'une ségrégation chimique, et ne me paraît pas pouvoir être attribuée à une autre cause qu'au frottement de l'eau contre les parois du creuset de platine.

» En second lieu, les sources électriques dont l'affinité chimique est le principe, jouissent de certaines propriétés très-remarquables sur lesquelles j'ai déjà plusieurs fois insisté dans les diverses communications que j'ai eu l'honneur d'adresser précédemment à l'Académie. Lorsqu'on met de telles sources en rapport avec un condensateur, elles lui communiquent instan-

tanément le maximum de charge que l'appareil comporte, et cette charge croît indéfiniment avec la surface du condensateur employé. Ces propriétés me paraissent propres à caractériser l'électricité qui dérive de l'action chimique et à la distinguer de celle qui est produite par le frottement. Le frottement, en effet, développe des quantités d'électricité qui croissent quand le frottement se prolonge, et qui, pour un temps donné, ont une valeur invariable, indépendante de l'étendue des surfaces des condensateurs dont on se sert : il m'a donc paru intéressant de rechercher si l'électricité qui se développe pendant l'évaporation de l'eau salée jouissait ou non des propriétés caractéristiques dont je viens de parler. Or, j'ai constaté d'abord que si le creuset dans lequel l'évaporation s'opère est mis en communication avec un électroscope, les feuilles d'or s'écartent de plus en plus tant que dure la décrépitation qui est la condition du développement de l'électricité; ainsi ce développement est graduel : en second lieu, la déviation des feuilles d'or obtenue avec un électroscope simple dépourvu de condensateur est plus forte que celle qu'on obtient en faisant usage du petit condensateur de Volta, et si l'on essaye de se servir de mon électroscope à double condensation, on trouve que l'emploi du grand condensateur qui augmente dans une proportion considérable la charge finale de l'électroscope, quand la source que l'on étudie a son principe dans l'affinité chimique, diminue au contraire cette charge au point de la rendre insensible, quand il s'agit d'apprécier l'électricité produite par l'évaporation de l'eau salée. Ainsi la quantité d'électricité que ce phénomène développe a une valeur déterminée indépendante de la grandeur des surfaces des condensateurs employés; en résumé, l'électricité produite par l'évaporation de l'eau salée présente les caractères de l'électricité qui provient du frottement.

» Les faits qui précèdent me paraissent démontrer que l'électricité qui se manifeste pendant l'évaporation de l'eau salée provient d'un frottement, mais on peut se demander quelles sont les substances entre lesquelles ce frottement s'exerce; car le platine n'est pas frotté seulement par l'eau, il l'est aussi par les particules de sel qui se trouvent lancées hors du creuset au moment de la décrépitation. Pour faire la part de l'électricité qui peut provenir de ce dernier frottement, j'ai placé au fond d'un creuset de platine chauffé au rouge quelques pincées de sel marin sec et en poudre, puis j'ai soufflé dans le creuset, de manière à en faire jaillir le sel; l'électroscope qui avait été mis en rapport avec le creuset a été très-fortement électrisé dans cette circonstance, mais c'est d'électricité vitrée qu'il s'est chargé, et puisque c'est de l'électricité résineuse qui se produit pendant l'évaporation

de l'eau salée, le frottement du sel contre les *parois du creuset* ne peut pas par conséquent contribuer à la production de l'électricité qui se manifeste dans ce cas : celle-ci provient donc exclusivement, comme dans les expériences d'Armstrong et de Faraday, du frottement de l'eau contre les parois du vase.

» J'ai fait quelques expériences sur diverses dissolutions acides et alcalines, et toutes m'ont donné à peu près les mêmes résultats que la dissolution de sel marin. Les substances dissoutes ne me paraissent concourir à la production de l'électricité que parce qu'elles provoquent la décrépitation; mais, comme la question a une certaine importance théorique, je me propose de continuer mes recherches et de les étendre à un plus grand nombre de dissolutions.

» Du reste, les faits que je viens d'exposer conduisent déjà à une conséquence importante, c'est qu'on n'est plus en droit d'attribuer l'électricité de l'atmosphère aux ségrégations chimiques qui s'opèrent pendant l'évaporation tranquille de l'eau des mers. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Exposition du système des vents; par* **M. Lartigue.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet, Bravais.)

« Le vent est une partie de notre atmosphère mis en mouvement par quelque altération dans son équilibre : cette altération est produite par des différences de température.

» L'air étant plus chaud, et par conséquent plus raréfié près de l'équateur que près des pôles, il s'établit, dans chaque hémisphère, des courants d'air qui se dirigent des pôles vers l'équateur. Ces courants d'air, que l'on nomme *vents polaires,* soufflent ordinairement dans les zones tempérées entre le nord-ouest et le nord dans l'hémisphère boréal et entre le sud-ouest et le sud dans l'hémisphère austral ; leur direction se rapproche de celle de l'est, à mesure qu'ils avancent vers la zone torride, où ils forment les vents alizés. Les nuages indiquent souvent qu'ils varient plus vite dans les couches inférieures que dans les couches supérieures, et qu'ils conservent leur direction primitive dans les régions élevées.

» Quelquefois les vents polaires prennent, près des pôles, leur direction entre le nord et le nord-est ou entre le sud et le sud-est, selon l'hémisphère, et ils la conservent jusque dans la zone torride et jusqu'aux régions les plus élevées de l'atmosphère.

» Les vents polaires n'occupent qu'une étendue limitée ; mais ils règnent en même temps dans plusieurs lieux, et dans les intervalles qui les séparent on rencontre les *vents tropicaux* soufflant entre le sud et l'ouest dans l'hémisphère boréal, et entre le nord et l'ouest dans l'hémisphère austral. Ces vents sont ordinairement les contre-courants des vents alizés de l'hémisphère dans lequel ils soufflent.

» Les vents alizés forment deux courants d'air distincts, qui sont en contact dans les mers libres et sur les côtes orientales, à une distance de l'équateur qui dépend de leur intensité relative. Ils sont souvent éloignés les uns des autres à l'ouest des continents, dans les mers resserrées ou parsemées d'îles nombreuses ; il existe dans l'intervalle qui les sépare des calmes ou bien des vents soufflant entre le sud et l'ouest dans l'hémisphère boréal et entre le nord et l'ouest dans l'hémisphère austral : on les nomme *vents variables de la zone torride ;* mais, dans les mers de l'Inde, on leur donne le nom de *mousson du sud-ouest* ou *mousson du nord-ouest*.

» Les vents sont souvent les contre-courants des vents alizés de l'hémisphère opposé à celui dans lequel ils soufflent.

» Lorsque les vents polaires et les vents alizés ont une certaine intensité, ils peuvent parvenir dans les régions les plus élevées de l'atmosphère; mais quand ils sont faibles, les vents de l'hémisphère autral passent au-dessus des vents polaires et des vents alizés de l'hémisphère boréal, et ceux de ce dernier hémisphère passent au-dessus de ceux de l'hémisphère austral.

» Partout où les vents polaires et les vents alizés cessent de régner à la surface de la terre, ils y sont remplacés par les vents supérieurs. Quand les vents alizés des deux hémisphères sont en contact, les vents supérieurs atteignent la surface au dehors des limites extérieures des vents alizés ; mais dès que les zones de ces vents se séparent, l'intervalle est comblé par les vents supérieurs.

» Ces vents se réunissent tantôt aux vents tropicaux, tantôt aux vents variables de la zone torride, et quelquefois à tous les deux en même temps. Ils en augmentent l'intensité qui, cependant, ne devient considérable que si les vents polaires ou les vents alizés de l'hémisphère dans lequel ils parviennent leur opposent un obstacle, et ils ne varient à l'ouest du sud-ouest ou du nord-ouest que par l'effet de ces mêmes vents.

» Les vents tropicaux forment souvent une zone ou une partie de zone comprise entre le parallèle de 35 degrés et celui de 45 ou 60 degrés. Un grand nombre de courants d'air polaires s'établissent en même temps entre

cette zone et celle des vents alizés; ces courants d'air ont pris naissance près des pôles, mais, ayant moins d'intensité que les vents tropicaux, ils passent au-dessus de ces derniers, et ils reprennent leur cours à la surface de la terre près de la limite équatoriale des vents tropicaux.

» Lorsque les vents polaires soufflant entre le nord et le nord-est ou entre le sud et le sud-est, suivant l'hémisphère, ont pris naissance près des pôles, ils se maintiennent à la surface de la mer. S'ils sont plus forts que les vents tropicaux, ils continuent leur cours à la surface, et forcent ces derniers à remonter vers les régions élevées; mais s'ils sont plus faibles, ils se détournent de leur direction primitive et ils prennent celle de l'est ou de l'est-sud-est dans l'hémisphère boréal, et la direction de l'est ou de l'est-nord-est dans l'autre hémisphère.

» A la suite des calmes, le vent s'élève ordinairement dans les zones tempérées du sud-sud-est, dans l'hémisphère boréal; il varie ensuite au sud et au sud-ouest, et même à l'ouest-sud-ouest, d'où il passe brusquement au nord-ouest. Dans l'hémisphère austral, il tourne en sens inverse; il commence d'abord au nord-nord-est, il varie ensuite au nord, au nord-ouest et à l'ouest-nord-ouest, d'où il saute au sud-ouest.

» Les vents polaires acquièrent, aussitôt qu'ils commencent à souffler, une grande force qu'ils conservent pendant une période qui est d'environ trois jours près des tropiques. Après cette période, les vents polaires s'étendent vers l'ouest, souvent même ils se transportent dans cette même direction; mais leur déplacement ne s'opère avec quelque régularité qu'à une grande distance des côtes et au-dessous du parallèle de 35 degrés. Les vents tropicaux se déplacent en même temps, de manière que les lieux occupés d'abord par les vents polaires le sont ensuite par les vents tropicaux.

» Les vents polaires durent, dans les deux hémisphères, plus longtemps que les vents tropicaux sur les côtes orientales des continents pendant une saison, tandis que c'est le contraire sur les côtes occidentales. Pendant la saison opposée, les rôles changent, et les vents tropicaux sont plus fréquents sur les côtes orientales que les vents polaires, tandis que le contraire a lieu sur les côtes occidentales.

» Les vents alizés se rapprochent ou s'éloignent de l'équateur selon l'intensité des vents polaires dont ils sont la continuation, et selon l'intensité des vents de l'hémisphère opposé: aussi leurs limites se déplacent-elles considérablement, même à quelques jours de distance.

» Les vents variables de la zone torride occupent une étendue considé-

rable qui augmente ou diminue selon l'intensité des vents alizés des deux hémisphères; leurs limites occidentales se rapprochent des continents en même temps que leurs limites polaires se rapprochent de l'équateur.

» Le soleil est considéré comme la cause principale des différentes raréfactions de l'air qui produisent les vents polaires; mais, à cause de la configuration des terres, et comme d'ailleurs cet astre échauffe et raréfie plus ou moins l'atmosphère dans un hémisphère que dans l'autre, selon les saisons, ces vents acquièrent en même temps des intensités différentes dans les deux hémisphères. Ce sont ces différences d'intensité qui empêchent les vents de se diriger constamment des pôles vers l'équateur dans toutes les parties des zones tempérées. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Note sur un engrais préparé avec du poisson desséché et pulvérisé; par* **M. DE MOLON.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Payen, Peligot.)

« Propriétaire et agriculteur dans le département d'Ille-et-Vilaine, j'avais, pendant de longues années, employé le poisson comme engrais. Les excellents résultats que j'en obtenais me firent naître l'idée de le réduire à l'état de poudre sèche, afin de lui conserver toute sa richesse sous le plus petit volume possible, et d'en rendre les transports et la conservation faciles.

» Après de nombreux essais, les moyens que j'emploie aujourd'hui consistent : 1° à faire désagréger le poisson dans des chaudières à double paroi, sans addition d'eau, et seulement par l'action de la vapeur à plusieurs atmosphères de pression introduite entre les parois de la chaudière; 2° à soumettre le poisson sorti des chaudières à l'action de la presse après l'avoir fait égoutter, afin d'en retirer, autant que possible, l'huile et le liquide; 3° à diviser par la râpe les tourteaux formés par la pression; 4° à étendre par couches minces le poisson ainsi divisé, sur des cadres garnis de toiles, et à le soumettre ensuite, dans des étuves spéciales, à un courant d'air chaud qui en achève promptement la dessiccation; 5° enfin, à passer au moulin le poisson desséché au fur et à mesure qu'il sort des étuves, pour le pulvériser complétement.

» Dans cet état, il peut être livré immédiatement à l'agriculture, comme aussi être conservé indéfiniment. »

Le nouvel engrais a été analysé au Conservatoire des Arts et Métiers; l'auteur fait connaître les résultats obtenus, qui assignent à cette poudre les caractères d'un bon engrais.

« L'expérience, au reste, dit M. de Molon, a confirmé les prévisions; et les quantités déjà considérables que *j'ai livrées aux agriculteurs* depuis deux années, ont donné constamment des résultats supérieurs à ceux obtenus avec le guano du Pérou. Pour mettre l'Académie plus à portée de former son jugement, je joins à cette Note un échantillon du produit tel qu'il se fabrique dans mon usine de Concarneau (Finistère)....

» L'extraction de l'huile du poisson venant en décharge de son prix de revient, permet de livrer la poudre à des conditions acceptables pour l'agriculture. »

M. **Leroux** adresse, de Vitry-le-Français, la description et la figure d'un nouveau système de *freins* pour les véhicules marchant sur les chemins de fer.

(Commissaires, MM. Poncelet, Piobert, Morin.)

M. **Avenier de Lagrée** envoie, pour être soumis à la Commission qui a été chargée de ses précédentes communications, cinq nouvelles Notes relatives au parti que l'on pourrait tirer, pour augmenter la puissance des machines à vapeur, de la quantité inégale dont une même quantité de chaleur dilate des gaz ayant des caloriques spécifiques différents.

(Commissaires précédemment nommés : MM. Poncelet, Regnault, Combes.)

M. **Capiou**, mécanicien à Nîmes, adresse une Note sur un procédé qu'il a imaginé pour affranchir la navigation à vapeur de la nécessité d'alimenter avec de l'eau de mer les chaudières des moteurs.

Son procédé consiste à prolonger le tuyau d'échappement de la vapeur jusqu'au bassin d'alimentation, et à diriger le jet de manière à ce qu'il rase la surface du liquide. Un petit appareil que ce jet met en mouvement, rabat vers la surface du liquide froid la vapeur qui tend à monter et la reporte vers les parties où, par l'abaissement de température, elle doit revenir à l'état liquide.

Cette Note, quoique n'étant pas expressément destinée au concours pour le prix concernant le perfectionnement de la navigation, est réservée pour être soumise à la future Commission qui aura à prendre connaissance des pièces adressées pour ce concours.

L'Académie reçoit dans la même séance deux autres pièces présentées pour ce concours, l'une par M. **de Maisières**, l'autre par M. **Vivès**.

(Réservées pour la future Commission.)

M. **Busy** adresse, d'Épinal, un Mémoire sur l'*Oïdium Tuckeri*.

L'auteur a été conduit à croire qu'il y aurait avantage à faire revivre certaines pratiques qui avaient cours autrefois parmi les populations rurales, et dont quelques-unes, qui, dans l'antiquité, avaient été consacrées par la religion, ont survécu encore plus ou moins longtemps à l'établissement du christianisme.

(Renvoi à la Commission nommée pour de précédentes communications relatives aux maladies des plantes usuelles, Commission qui se compose de MM. Chevreul, Becquerel, Boussingault et Montagne.)

M. **Heyfelder**, agrégé de la Faculté de médecine d'Erlangen, envoie au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon, un opuscule qu'il vient de faire paraître sur un point de la pathologie des organes urinaires (*voir* au *Bulletin bibliographique*), et y joint, conformément à une condition imposée aux concurrents, une indication de ce qu'il considère comme neuf dans son travail.

CORRESPONDANCE.

La Commission centrale administrative transmet à l'Académie des Sciences une demande de l'*Institut Canadien de Montréal*, ayant pour objet d'obtenir en don les publications faites par chacune des Académies de l'Institut.

La Commission centrale ne disposant pas des publications des Académies, ne peut que renvoyer à chacune d'elles la demande de l'Institut Canadien.

Cette demande est renvoyée, pour ce qui concerne les publications faites par l'Académie des Sciences, à l'examen de sa propre Commission administrative.

SÉLÉNOGRAPHIE. — *Relief de l'hémisphère visible de la Lune, exécuté par* M. **Th. Dickert**, *à l'échelle de* 1 : 600 000 *pour les distances, et de* 1 : 200 000 *pour les hauteurs*.

L'Académie a reçu sous ce titre un opuscule imprimé en allemand, rédigé par M. J.-F. Julius Schmidt, astronome de l'observatoire d'Olmütz, en Moravie, dans lequel le Secrétaire perpétuel a signalé les passages suivants :

« ... Les diamètres des *cratères* proprement dits varient de 6 milles

» à quelques centaines de pieds. Ils sont innombrables et se trouvent sans » exception dans toutes les contrées de la surface de la Lune. Leurs parois » circulaires embrassent presque toujours des profondeurs considérables. » La situation de plusieurs *milliers* de petits cratères a fait présumer aux » observateurs qu'ils sont quelquefois d'une origine récente, attendu » qu'on voit clairement les effets qu'ils ont produits sur les montagnes » anciennes dans lesquelles ils sont ouverts.

» Les *fentes* qui se présentent sous la forme de sillons ou de fosses » étroites et profondes, ayant un grand nombre de milles de longueur, » dans presque toutes les régions de la surface de la Lune, constituent » une formation particulière, et, à l'exception de trois, elles ont toutes » été découvertes dans les trente dernières années. Leur direction paraît » être complétement indépendante de celle des accidents du sol qui les » avoisine, soit montagnes, soit plaines; elles traversent dans leurs cours » des montagnes entières aussi bien que les contours circulaires élevés des » cratères profonds. Une étude télescopique délicate montre en elles un » phénomène étroitement lié à la formation des cratères alignés. On re- » connaît dans les fentes la formation d'accidents la plus moderne de la » surface de la Lune, et peut-être s'en forme-t-il encore de nos jours.... »

A cette Notice est joint un programme des reliefs de diverses contrées intéressantes publiés par M. Th. Dickert, conservateur du Muséum d'Histoire naturelle de l'Université de Bonn; savoir :

1°. La région de Mosenberg et le lac de Meerfeld, près Manderschied, dans l'Eifel;

2°. Les bains de Bertrich et leurs environs, près de la Moselle;

3°. Le lac d'Uelmen et ses environs, dans l'Eifel;

4°. L'île de Palma, dans l'archipel des Canaries;

5°. L'île de Ténériffe, avec le Pic de Teyde.

Ces reliefs, exécutés avec des feuilles de cuivre minces et d'un transport facile, sont d'une grande utilité pour la démonstration des phénomènes géologiques dans les cours.

La Société philosophique de Cambridge fait hommage à l'Académie d'un nouveau volume de ses *Transactions* (volume IX, partie III).

M. Marignac, secrétaire de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, annonce l'envoi d'un exemplaire du tome XIII, partie II, des Mémoires de cette Société.

M. Cl. **Bernard** prie l'Académie de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats pour la place vacante dans la Section de Médecine et de Chirurgie.

MM. **Jobert**, de Lamballe, **Maisonneuve** et **Malgaigne** adressent chacun une semblable demande. Les deux derniers y joignent une Notice imprimée sur leurs principaux travaux.

Ces quatre demandes sont renvoyées à l'examen de la Section de Médecine et de Chirurgie.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Note sur une classe de combinaisons homologues du quinoïle et de ses dérivés; par* M. A. **Lallemand**.

« Le stéaroptène de l'essence de thym ou thymol, dont j'ai fait connaître la composition et les propriétés, est susceptible de donner naissance, sous l'influence des oxydants, tels que l'acide chromique ou un mélange d'acide sulfurique et de bioxyde de manganèse, à une substance solide et cristallisée, que ses propriétés et ses métamorphoses rapprochent du quinoïle ou quinon obtenu par M. Wœhler, en oxydant l'acide quinique.

» Pour préparer ce composé, que j'appellerai *thymoïle*, le procédé le plus simple consiste à combiner le thymol avec un excès d'acide sulfurique. L'acide sulfothymique, étendu de cinq à six fois son volume d'eau, est introduit dans une cornue et mélangé à un excès de bioxyde de manganèse; la masse s'échauffe beaucoup et la distillation commence : en l'activant avec quelques charbons, on voit passer dans le récipient un liquide aqueux mêlé à des gouttelettes huileuses d'une teinte jaune-orangé, qui ne tardent pas à se solidifier. La partie aqueuse n'est autre chose que de l'acide formique très-étendu. Il reste dans le récipient une résine solide, brunâtre, qui se dissout dans l'eau en la colorant en rouge. La matière solide condensée dans le récipient est dissoute dans l'alcool chaud ou, mieux encore, dans l'alcool éthéré, et ne tarde pas à cristalliser.

» Le thymoïle est un corps d'une odeur aromatique très-forte qui rappelle un peu celle de l'iode, très-peu soluble dans l'eau, un peu dans l'alcool, très-soluble dans l'éther qui, toutefois, l'altère par un contact prolongé. Il cristallise en lames quadrangulaires d'un beau jaune-orangé et d'un grand éclat. Il entre en fusion à 48 degrés centigrades, en formant un liquide jaune foncé, et émet d'abondantes vapeurs à la température de 100 degrés. Pourtant, quand on essaye de le distiller, la température s'élève rapidement jusqu'à 235 degrés, et, en même temps qu'une grande partie se

sublime, sans altération, dans le col de la cornue, il se décompose et laisse un résidu huileux, rouge foncé, qui se solidifie en prenant une belle teinte violette avec des reflets irisés.

» Trois analyses concordantes ont donné pour formule $C^{24} H^{16} O^4$, homologue de $C^{12} H^4 O^4$, qui représente le quinoïle dont il possède les propriétés physiques et les réactions caractéristiques. Si on le soumet, en effet, à l'action des agents réducteurs, qu'on le mette en contact, par exemple, avec une dissolution d'acide sulfureux, il ne tarde pas à prendre une teinte violet foncé; un contact plus prolongé avec la solution sulfureuse le transforme, au bout de quelques jours, en une substance blanche, cristallisée, un peu soluble dans l'eau chaude, très-soluble dans l'alcool et l'éther. L'acide azotique fumant et l'acide sulfurique concentré le dissolvent, à froid, en grande quantité; l'eau l'en sépare inaltéré. Avec le temps, ou à une température plus élevée, ces acides le transforment en de nouveaux produits. L'action du chlore est aussi très-lente, et n'a lieu que sous l'influence de la chaleur : on obtient des corps chlorés de même formule; l'ammoniaque aqueuse le dissout peu à peu, en prenant une teinte rouge-noirâtre; les alcalis agissent de même.

» Le produit ultime auquel l'acide sulfureux donne naissance est homologue du pyroquinol ou hydroquinon incolore de Wœhler; il cristallise, par refroidissement, dans l'alcool étendu en petits primes incolores à quatre pans. Son analyse, après dessiccation dans le vide, conduit à la formule $C^{24} H^{18} O^4$. Sa réaction sur le thymoïle est semblable à celle de l'hydroquinon sur le quinoïle : c'est un joli phénomène de cristallisation, qu'on obtient en mélangeant des poids égaux de ces deux substances dissoutes dans l'alcool bouillant. Le mélange devient instantanément d'un rouge foncé et, par refroidissement, laisse déposer de beaux cristaux prismatiques d'une teinte violette, par transmission, et offrant, par réflexion, des reflets bronzés, métalliques, semblables à ceux qu'on observe sur les élytres de beaucoup de coléoptères. L'acide formique étendu, qui distille en assez forte proportion dans la préparation du thymoïle, agit aussi sur lui comme corps réducteur, et le transforme en ces deux nouveaux produits.

» Le *thymoïlol* incolore, soumis à l'action des oxydants, reproduit les deux termes successifs qui l'ont engendré. Le perchlorure de fer, l'acide azotique étendu, l'eau chlorée, déterminent la formation instantanée des cristaux violets, et une plus grande quantité du réactif reproduit le thymoïle. Les composés nouveaux que je signale conduisent ainsi à regarder le quinon et ses dérivés comme les premiers termes de séries nombreuses

ayant des aptitudes chimiques particulières et des propriétés physiques intéressantes. On a, en effet,

$C^{12} H^{4} O^{4}$ quinoïle (quinon)......... homologue de $C^{24} H^{16} O^{4}$ thymoïle,
$C^{12} H^{5} O^{4}$ quinéide (hydroquinon vert) .... $C^{24} H^{17} O^{4}$ thyméide,
$C^{12} H^{6} O^{4}$ quinoïnol (pyroquinol)..... .... $C^{24} H^{18} O^{4}$ thymoïlol.

» Entre les deux termes de ces trois séries, on peut en intercaler cinq autres dont la préparation peut être prévue avec un certain degré de probabilité. Les chimistes adoptent pour le quinoïde un équivalent double du précédent; mais l'existence du thymoïle et sa volatilité me semblent justifier ce dédoublement, car, à ma connaissance, aucune réaction, aucune métamorphose ne nécessite l'emploi d'un équivalent aussi élevé. Les trois corps que je viens de décrire éprouvent de nombreuses transformations que j'ai en partie étudiées; mais mon travail n'est pas assez avancé pour être soumis au jugement de l'Académie. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Note relative à de nouvelles expériences sur l'application de l'électricité à l'explosion des mines militaires; par* **M. G. Verdú.**

« Dans le Mémoire que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie au mois d'avril de l'année dernière, j'ai donné les résultats de mes premières expériences à ce sujet, faites à la Villette.

» Me trouvant dans mon pays (Espagne), j'ai eu l'occasion d'en faire de nouvelles sur une très-grande échelle au polygone du génie de Guadalaxara, dans le but de constater, par des faits pratiques, l'application facile et militaire du procédé à toutes les circonstances possibles de la défense.

» Dans ces expériences, qui ont eu lieu aux mois de novembre et décembre derniers, j'ai obtenu plusieurs explosions, tantôt isolées, tantôt simultanées, de deux fourneaux, à 3 500 mètres de distance, avec un seul fil isolé, tendu en ligne droite, et en me servant, comme pour mes premiers essais, d'un seul élément de Bunsen combiné avec l'appareil à induction de Ruhmkorff.

» J'ai employé aussi des fusées semblables aux fusées anglaises, dites de *Statham*, mais modifiées par moi en introduisant dans leur composition le fulminate de mercure.

» Avant d'employer ce composé, j'ai dû faire plusieurs essais pour reconnaître le degré de sensibilité de différentes substances par rapport à l'action

de l'étincelle électrique provenant de l'appareil à induction. La poudre blanche et la poudre ordinaire, le fulmi-coton, des mélanges de soufre et de chlorate de potasse, de fulminate de mercure, etc., ont été successivement essayés. Parmi ces composés, j'ai trouvé préférable, par sa grande sensibilité, le fulminate de mercure. Je m'en suis servi pour confectionner des amorces de mines, et obtenir par ce moyen des explosions simultanées, d'abord à Paris dans des essais préalables, faits aussi à la Villette avec M. Ruhmkorff au mois d'octobre dernier, et après dans notre école du génie où je pouvais disposer de plus grands moyens pour faire des expériences très-étendues.

» Le procédé que j'ai toujours employé pour produire des explosions simultanées, avec un seul fil, consiste simplement à établir dans un conducteur unique, mis en communication d'un côté avec la terre et de l'autre avec le pôle de l'appareil, autant de solutions de continuité qu'il y a de fourneaux à faire sauter. Le pôle opposé du courant induit est en communication constante avec la terre pendant toutes les expériences. En interposant dans ces solutions de continuité, au moyen de fusées préparées d'avance, une substance comme le fulminate de mercure, extrêmement sensible à l'action de l'étincelle sortant de l'appareil inducteur, on pourra produire au même temps l'explosion d'un grand nombre de fourneaux et opérer à de très-grandes distances. J'ai obtenu jusqu'à six explosions simultanées à 300 mètres de l'appareil. Mais je n'ai pas continué au delà de cette limite.

» La méthode exposée ci-dessus m'a semblé préférable à celle des courants dérivés, parce que je ne crois pas cette dernière aussi simple et aussi expéditive pour la pratique.

» En employant seulement quatre ou cinq fils électriques, on peut produire des explosions simultanées d'un très-grand nombre de fourneaux, par exemple de vingt ou de trente. Voici le moyen dont je me suis servi au polygone de Guadalaxara.

» Supposez vingt fourneaux ou fougasses divisés en groupes de cinq, ces groupes séparés les uns des autres autant qu'on le voudra. On fait communiquer les cinq fusées de chaque groupe de fourneaux par un seul fil, dont l'une des extrémités s'enfonce dans le sol et l'autre est près de l'appareil. En touchant successivement le pôle du courant induit avec chacun des quatre bouts libres, que l'on tient ensemble à la main, ce que l'on fait en moins d'une seconde de temps, on obtient vingt explosions simultanées ou presque simultanées, à des distances très-considérables, par exemple de 500 mètres.

» Ces expériences peuvent varier, comme on le voit, indéfiniment. Je n'ai pas trouvé de limites jusqu'à présent aux distances des explosions, ni même au nombre de fourneaux que l'on peut faire sauter ensemble.

» La simultanéité des explosions était si parfaite, qu'après avoir vu, pour les fourneaux placés à presque une lieue de distance (3500 mètres) les différentes gerbes de terre et des pierres projetées, on n'entendait qu'une détonation unique.

» Il en a été de même pour trois fourneaux séparés de 300 mètres les uns des autres et de 400 de l'appareil. Mais on conçoit facilement que cet effet doit cesser quand la distance à l'appareil est assez différente pour chaque fourneau.

» Dans une autre série d'expériences, j'ai appliqué ces moyens à l'établissement d'un système de fourneaux défensifs à deux étages. Ces fourneaux étaient placés au fond de puits, sous les différentes zones du terrain présumé de l'attaque, et l'appareil au saillant d'une lunette du fort de San-Francisco. Les explosions successives et combinées ont commencé dès la première parallèle, supposée à 700 mètres de l'appareil, et ont fini au pied du glacis de l'ouvrage. Tous les travaux nécessaires ont été faits avec une grande rapidité (en cinq jours) par une compagnie de mineurs. Ce résultat est dû à la simplicité du système.

» Dans le cours de ces expériences on a préparé plus de cent fourneaux; le feu n'a pas manqué une seule fois.

» Une seule observation me reste à faire sur l'emploi du fulminate de mercure, qu'on reprocherait peut-être dans la pratique de ces moyens.

» Je dirai seulement qu'après avoir introduit l'extrémité des fusées dans un petit tube, fermé par un bout, de gutta-percha, un peu ramollie au feu, avoir rempli de poudre cette petite boîte et fermé hermétiquement, on peut les transporter et les manier sans crainte. Pour m'en assurer, je les ai jetés contre des pierres et soumis à différents chocs, sans éprouver le moindre accident. La nature un peu élastique et corroyée de l'enveloppe de gutta-percha préserve le fulminate.

» La charge des fourneaux, pour laquelle on a dépensé plus de 1000 kilogrammes de poudre, a été faite par les mineurs, en employant les fusées ainsi préparées, et sans aucun accident.

» Je n'ai pas présenté plus tôt cette communication à l'Académie, parce que je croyais pouvoir le faire d'une manière plus complète, après avoir fini un assez long travail sur cette application intéressante. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur un régulateur électrique pour la chaleur, ayant pour but de rendre constante et de porter à un degré voulu la température d'un espace limité;* par **M. Th. du Moncel.**

« Il est souvent important, pour certaines expériences de physique ou de chimie, ou même d'embryologie, de pouvoir agir dans un milieu dont la température soit rigoureusement constante et à un degré voulu. Dans ce but, j'ai fait construire un petit appareil au moyen duquel la température, dans un espace limité, peut être refroidie ou réchauffée sous l'influence seule du thermomètre et avec l'intermédiaire de l'électricité.

» Cet appareil consiste essentiellement dans un thermomètre à tube ouvert, dont la colonne mercurielle peut réagir sur deux circuits électriques en rapport avec deux électro-aimants ayant action sur deux bouches de chaleur. Le thermomètre est placé à l'intérieur de la cage de verre ou du globe dans lequel les expériences doivent être faites, et dont les bords sont soigneusement rodés, afin d'éviter l'introduction trop facile de l'air ambiant à l'intérieur. Les deux bouches de chaleur sont placées de chaque côté du globe et communiquent par des tubes métalliques, l'une avec un foyer calorifique placé à distance, l'autre avec un ballon rempli de glace et hermétiquement fermé.

» Enfin, les électro-aimants, fixés à l'intérieur du globe, ont leur armature articulée à un levier qui peut, en tournant un disque troué placé derrière les bouches de chaleur, ouvrir une communication entre l'intérieur du globe et les sources calorifiques et réfrigérantes.

» Un des pôles d'une pile de Daniell communique métalliquement au mercure du thermomètre, tandis que l'autre pôle, en rapport avec les électro-aimants, correspond, d'une part, à une pointe de platine soutenue au dessus du mercure du tube par une tige à crémaillère, et, de l'autre, à une capsule remplie de mercure, également montée sur une crémaillère. Ces deux crémaillères sont mises en mouvement par deux pignons d'un assez grand diamètre pour qu'un tour complet, accompli par eux, corresponde à la longueur de l'échelle thermométrique. En divisant donc la circonférence du bouton qui leur correspond en autant de parties égales qu'il y a de degrés sur l'échelle thermométrique, on peut, au moyen d'un repère, savoir de combien de degrés du thermomètre on avance ou on recule la pointe de platine ou la capsule en tournant ces boutons. D'un autre côté, le mercure du thermomètre supporte un petit flotteur qui, par l'intermédiaire d'un fil de platine recourbé, peut indiquer au dehors l'élévation ou

l'abaissement de la colonne mercurielle par rapport à l'échelle thermométrique, et comme ce fil de platine, dans l'ascension et la descente du flotteur, peut se mouvoir au dessus de la capsule remplie de mercure, on se trouve avoir, de cette manière, deux systèmes au moyen desquels un circuit électrique peut être fermé suivant l'ascension ou la descente du mercure dans le thermomètre, ou, ce qui revient au même, suivant l'élévation ou l'abaissement de la température. Voici alors ce qui arrive quand on veut maintenir l'intérieur du globe à une température constante, par exemple à 5 degrés.

» On abaisse d'abord la pointe de platine, circulant dans le tube à 5 degrés, ce qui est facile, puisqu'il ne s'agit que de faire arriver le n° 5 du bouton devant le repère (le bouton, bien entendu, est fixé à l'extérieur). Si la température ambiante du globe est plus élevée, la pointe plonge dans le mercure d'une certaine quantité; par conséquent, le circuit électrique est fermé à travers l'électro-aimant de la bouche réfrigérante. La température s'abaisse donc jusqu'à ce que le mercure du thermomètre se soit retiré au-dessous de la pointe de platine; alors le courant se trouve interrompu, et la bouche réfrigérante est fermée. On fait alors arriver la capsule remplie de mercure un peu au-dessous du cinquième degré, et il peut en résulter deux choses : ou la température du globe, après cet abaissement forcé, tendra à monter, ou bien elle tendra à descendre. Si elle monte, le mercure du tube thermométrique rencontrera la pointe de platine, sous l'influence de laquelle il s'était déjà abaissé, et il fléchira de nouveau. Si elle baisse, le fil du flotteur rencontrera le mercure de la capsule, et le thermomètre montera. Le globe se trouvera donc forcément avoir une température qui ne pourra varier que d'une quantité aussi petite qu'on le voudra. »

M. Danjou de la Garenne rappelle une Note qu'il a précédemment adressée, concernant un nouveau système d'enrayage destiné à prévenir ou à atténuer les accidents qui surviennent sur les chemins de fer.

La même Lettre renferme, en outre, des renseignements relatifs à certaines pierres druidiques que l'on trouve dans les environs de Fougères (Ille-et-Vilaine), et enfin l'indication d'un fait géologique observé par l'auteur dans le même pays : « C'est un dépôt de silex caverneux (meulière), reposant immédiatement sur le granit, en rognons, formant une couche mince et peu étendue, dans de l'argile fortement teintée par l'oxyde de fer. Les Zoophytes (Polypiers et Échinodermes) que l'on y rencontre prouvent

son origine marine au milieu de notre terrain de cristallisation. Il est vraiment curieux de voir ces deux terrains, si éloignés selon l'époque de leur formation, reposant immédiatement l'un sur l'autre. Il y a déjà bien des années, dit l'auteur, que j'ai découvert cet intéressant gisement, dont je me propose de vous communiquer quelques échantillons par la première occasion, si vous voulez bien me le permettre. »

M. **Badannel** prie l'Académie de vouloir bien faire examiner par une Commission un mécanisme de son invention qui donne un mouvement de rotation continu, et qui entre en jeu de lui-même.

L'Académie, d'après une décision déjà ancienne, ne nomme point de Commission pour les communications relatives au mouvement perpétuel.

M. **Eug. Romey** annonce avoir inventé un mécanisme au moyen duquel il représente les mouvements annuel et diurne de la Terre, et qui peut jusqu'à un certain point servir d'horloge.

M. **Brachet** adresse deux nouvelles Notes, l'une concernant l'application aux phares de l'éclairage électrique de *M. Deleuil,* l'autre concernant l'aérostatique.

M. **Geneix** père, cultivateur au village de Lasiauve, canton de Champs, département du Cantal, s'adresse à l'Académie dans l'espoir d'en obtenir un procédé pour l'extirpation des fougères, plantes qui, dans le canton qu'il habite, causent de grands dommages à l'agriculture.

La séance est levée à 5 heures et demie. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 22 mai 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences, et de leurs applications aux arts et à l'industrie; fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année; IVe volume; 20e livraison; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique, Moniteur de la Propriété et de l'Agriculture, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié sous la direction de* M. BARRAL; 4e série; tome Ier; n° 10; 20 mai 1854; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 23; 20 mai 1854; in-8°.

Répertoire de Pharmacie. Recueil pratique rédigé par M. BOUCHARDAT; mai 1854; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi. Journal des Sciences médicales pratiques; publié par M. le Dr LOUIS SAUREL; n° 9; 15 mai 1854; in-8°.

Historia... *Histoire physique et politique du Chili. Botanique. Plantes cellulaires; par* M. C. MONTAGNE; deux volumes formant les tomes VII et VIII de la *Flore Chilienne,* avec atlas in-f°.

Memorial... *Mémorial des Ingénieurs;* 9e année; n° 3; mars 1854; in-8°.

The quarterly... *Journal trimestriel de la Société chimique de Londres;* vol. VII; n° 25; avril 1854; in-8°.

The journal... *Journal de la Société d'Horticulture de Londres;* vol. IX; partie 2; 1er avril 1854; in-8°.

Mikroskopische... *Recherches microscopiques sur la porosité des corps; par* M. F. KEBER. Kœnigsberg, 1854; broch. in-4°.

Astronomische... *Recherches astronomiques sur les éclipses mentionnées par les anciens; par* M. J. ZECH. (Mémoires couronnés et publiés par la Société Jablonowskienne.) Leipzig, 1853; broch. in-8°.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 58 à 60; 16, 18 et 20 mai 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 33; 19 mai 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 20; 20 mai 1854.

La Lumière. Revue de la Photographie; 4e année; n° 20; 20 mai 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 20; 20 mai 1854.

La Presse médicale; n° 20; 20 mai 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; nos 58 à 60; 16, 18 et 20 mai 1854.

L'Académie a reçu, dans la séance du 29 mai 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 21; in-4°.

Quinologie. Des quinquinas et des questions qui, dans l'état présent de la science et du commerce, s'y rattachent avec le plus d'actualité; par MM. A. DELONDRE *et* A. BOUCHARDAT. Paris, 1854; 1 vol. in-4°.

Concours de l'Académie impériale Léopoldo-Caroline des naturalistes de

Breslau, proposé par le prince ANATOLE DE DÉMIDOFF, *Membre de l'Académie, sous le surnom de* FRANKLIN, *à l'occasion de la fête auguste de S. M. l'Impératrice Alexandra de Russie, le* 17 *juin* (*n. st.*) 1855; *publié le* 1er *mars* 1854; broch. in-4°.

Conspectus systematis ornithologiæ; par M. le prince C.-L. BONAPARTE; broch. in-8°. (Extrait des *Annales des Sciences naturelles.*)

Illustrationes plantarum orientalium; par MM. le comte JAUBERT *et* ED. SPACH; 42e livraison; in-4°.

Annales des Sciences naturelles comprenant la Zoologie, la Botanique, l'Anatomie et la Physiologie comparées des deux règnes, et l'Histoire des corps organisés fossiles; 3e série; rédigée pour la Zoologie par M. MILNE EDWARDS, pour la Botanique par MM. AD. BRONGNIART et J. DECAISNE; tome XX; n° 6; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année; IVe volume; 21e livraison; in-8°.

L'Agriculteur praticien. Revue de l'agriculture française et étrangère, publiée sous la direction de M. JULES LAVERRIÈRE; n° 15; in-8°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série; 15e livraison; 25 mai 1854; in-8°.

L'Ingénieur. Journal scientifique et administratif; 1re année; 1852; 2e édition, publiée en 1853; in-8°.

Explanations... *Instructions nautiques et explications destinées à accompagner la carte des vents et des courants de* M. F. MAURY, lieutenant de vaisseau, surintendant de l'observatoire national de Philadelphie; 1854; 1 vol. in-4°; *avec un Tableau synoptique des ouragans et des pluies; par* le même. (Renvoyé à l'examen de M. DUPERREY, pour en faire l'objet d'un Rapport verbal.)

A Report... *Rapport fait par* M. G. SUTTON *à la Société médicale de l'État d'Indiana, sur le choléra qui a régné épidémiquement dans cet État pendant les années* 1849, 1850, 1851 *et* 1852; Indianapolis, 1854; broch. in-8°.

Nalezingen... *Documents pour la Faune ichthyologique du Bengale et de l'Hindoustan; par* M. BLEEKER. Batavia, 1853; in-4°.

Aanhangsel... *Appendice à l'Essai pour servir à la connaissance des Murénoïdes et Symbranchoïdes de l'archipel Indien; par* le même. Batavia, 1853; broch. in-4°.

Bijdrage... *Essai pour servir à la connaissance de la Faune ichthyologique du Japon; par* le même. Amsterdam, 1853; broch. in-4°.

Zevende... *Septième essai pour servir à la connaissance de la Faune ichthyo-*

logique de Bornéo : poissons d'eau douce de Sambas, Pontianak et Pangaron; par M. BLEEKER. Batavia, 1853; broch. in-8°.

Zeil-wind... *Instructions nautiques. Instructions sur les vents et courants; par* M. le Dr P. VAN GALEN. Rotterdam, 1854; broch. in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* nos 903 à 905.

Gazette des hôpitaux civils et militaires; nos 61 à 63; 23, 25 et 27 mai 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 34; 26 mai 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 21; 27 mai 1854.

L'Abeille médicale; n° 15; 25 mai 1854.

La Lumière. Revue de la photographie; 4e année; n° 21; 27 mai 1854.

La Presse médicale; n° 21; 27 mai 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 21; 27 mai 1854.

Le Moniteur des hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; nos 61 à 63; 23, 25 et 27 mai 1854.

L'Académie a reçu, dans la séance du 5 juin 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 22; in-4°.

Tableaux de la statistique quinquennale des sept cantons de l'arrondissement de Saint-Quentin, année 1852; *dressés en* 1853 *par la Commission cantonnale de Saint-Quentin; publiés sous les auspices du comice de Saint-Quentin; par* M. CH. GOMART. Saint-Quentin, 1854; autographie in-4°. (Adressé au concours pour le prix de Statistique.)

Histoire de l'imprimerie; par M. PAUL DUPONT. Paris, 1854; 2 vol. in-12.

Théorie générale des effets dynamiques de la chaleur; par M. F. REECH. Paris, 1854; in-4°. (Présenté, au nom de l'auteur, par M. REGNAULT.)

Über... *Sur les fausses routes. Essai de pathologie des organes urinaires; par* M. OSCAR HEYFELDER. Breslau, 1854; in-4°. (Adressé au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie.)

ERRATA.

(Séance du 29 mai 1854.)

Page 951, ligne 14, *au lieu de* premier, *lisez* second.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 12 JUIN 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ASTRONOMIE. — *Sur les services que la spirale logarithmique peut rendre à l'astronomie ; par* M. AUGUSTIN CAUCHY.

« Lorsque les géomètres grecs se livraient à l'étude spéculative des sections coniques, ils ne se doutaient guère qu'un jour Kepler et ses successeurs reconnaîtraient l'ellipse et la parabole dans les orbites décrites par les planètes et par les comètes. Lorsqu'en passant des sections coniques aux courbes transcendantes, et des courbes fermées aux courbes non fermées, Jacques Bernoulli découvrait les belles propriétés de la spirale logarithmique, il ne se doutait pas non plus des services éminents que cette spirale pouvait rendre aux astronomes, en facilitant la détermination de ces orbites. Tel est pourtant le fait étrange que je viens constater aujourd'hui.

« Si, en considérant le mouvement elliptique d'une planète, on nomme s et u les exponentielles trigonométriques qui ont pour arguments l'anomalie moyenne et l'anomalie excentrique ; une fonction entière Ω de u et de $\frac{1}{u}$ pourra toujours être développée en une série convergente ordonnée suivant les puissances entières ascendantes et descendantes de la variable s. D'ailleurs, comme je l'ai dit, les deux modules de cette série, égaux entre eux, se confondront avec la plus petite des deux valeurs qu'acquiert la

variable s quand on égale la sécante de l'anomalie excentrique à l'excentricité; et le coefficient d'une puissance entière de s dans la même série pourra être représenté par une intégrale curviligne relative à une courbe fermée qui aura pour affixe la variable u et qui enveloppera de toutes parts, dans le plan des affixes, le point pris pour origine. La courbe à laquelle correspond la forme généralement attribuée à cette intégrale est celle qui se rapporte au module 1 de l'affixe u; c'est-à-dire la circonférence du cercle qui a pour centre l'origine, autrement appelée pôle, et pour rayon l'unité. Mais, en nommant η la plus petite des valeurs qu'acquiert la variable u, quand on égale l'anomalie excentrique à l'excentricité, et en désignant par n un nombre très-considérable, on pourra, dans la détermination du coefficient qui affecte la puissance du degré $-n$, ou du degré n, substituer avec avantage à la circonférence dont il s'agit, celle qui a pour rayon η ou $\frac{1}{\eta}$. Alors, le coefficient Ω_n de s^n et le coefficient Ω_{-n} de s^{-n} se trouveront représentés par de nouvelles intégrales curvilignes, qui se développeront sans peine en séries très-convergentes, dont il suffira de calculer quelques termes pour obtenir des valeurs très-approchées de Ω_n et de Ω_{-n}.

» Si l'on considère, au lieu d'une planète qui décrive une ellipse, une comète qui décrive une parabole, ou bien encore, s'il s'agit de résoudre le problème relatif aux projections homalographiques, le module η de la série qui représente le développement de la fonction Ω, deviendra équivalent à l'unité. Alors aussi les développements de Ω_n et de Ω_{-n} en séries changeront de forme; et pour obtenir, avec une grande facilité, les nouveaux développements, il conviendra de faire correspondre les intégrales curvilignes qui les représenteront, non plus à deux circonférences de cercles, mais à deux courbes formées chacune par la réunion de deux portions de spirales logarithmiques. Concevons, pour fixer les idées, que l'on cherche le coefficient Ω_n de la puissance de s du degré n. Ce qu'il y aura de mieux à faire, ce sera de construire deux spirales logarithmiques qui partent simultanément du point situé sur l'axe polaire à la distance 1 du pôle, en formant avec cet axe un angle égal aux deux tiers d'un angle droit, et qui s'arrêtent au moment où elles rencontreront pour la première fois le prolongement de l'axe polaire. Le système de ces deux spirales composera une sorte de courbe fermée en forme de cœur, et l'intégrale curviligne correspondante à cette courbe pourra être aisément développée en une série qui deviendra très-convergente pour de très-grandes valeurs de n. Ce qui paraîtra, sans doute, digne de remarque, c'est que le nouveau développement, réduit à ses deux

premiers termes, pourra fournir une valeur très-approchée du coefficient Ω_n, non-seulement pour de très-grandes valeurs de n, mais encore pour des valeurs de n peu considérables; par exemple, pour $n = 2$, et même pour $n = 1$. Supposons, en particulier, que l'on veuille déterminer le sinus de l'anomalie excentrique d'une comète, ou bien encore résoudre le problème énoncé dans la séance précédente, et relatif aux projections homalographiques. Alors les valeurs de Ω_n, Ω_{-n} seront égales aux signes près, et si l'on réduit le développement du coefficient Ω_n à ses deux premiers termes, l'erreur commise sur le nombre qui exprimera le module de ce coefficient sera d'environ un cent-millième pour $n = 4$; elle restera inférieure à un dix-millième pour $n = 2$, et à un quart de millième pour $n = 1$.

» Une spirale logarithmique se change en une circonférence de cercle quand le rayon vecteur, mené du pôle à un point de cette spirale, la coupe à angle droit. On peut donc dire que, pour faciliter dans le développement de Ω la détermination des coefficients Ω_n et Ω_{-n}, il convient de représenter ces coefficients par des intégrales curvilignes, dont chacune corresponde au système de deux spirales logarithmiques, tracées de manière à former, avec l'axe polaire, un angle qui se réduit pour les planètes à un angle droit, et pour les comètes aux deux tiers d'un droit. »

ÉCONOMIE RURALE. — **M. Payen** présente un ouvrage qu'il vient de publier; il en indique l'objet en ces termes :

« J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie un *Traité de la distillation des betteraves*.

» Cette industrie spéciale, depuis longtemps essayée, n'a pris d'importance réelle qu'après l'élévation considérable du cours de l'alcool, alors que la maladie de la vigne avait réduit, dans une énorme proportion, les approvisionnements des produits alcooliques et les quantités de matières premières employées par les distilleries.

» La distillation des betteraves, annexée d'abord avec succès à trente sucreries indigènes, combla, l'année dernière, une partie seulement du déficit. Lorsqu'elle sera mise en pratique dans un plus grand nombre d'usines durant la campagne prochaine, elle ramènera probablement la production près du niveau de la consommation, en versant dans le commerce 3 à 400 000 hectolitres d'alcool rectifié.

» Mais ce qui me semble donner à cette industrie un haut degré d'intérêt général, c'est que, sans doute, elle pourra survivre aux circonstances passagères, nous devons l'espérer, qui l'ont fait naître : soit qu'après avoir été

installée dans les sucreries elle permette au fabricant de choisir, suivant les besoins de la consommation, entre la fabrication de l'alcool et l'extraction du sucre; soit qu'introduite dans les exploitations rurales elle fournisse très-économiquement, comme produit principal, une partie importante de la nourriture du bétail; soit qu'enfin elle permette aux agriculteurs qui auront réalisé ce premier bénéfice, de livrer l'alcool à des prix plus bas, qui étendront sans doute ses nombreuses applications.

» La viticulture elle-même pourrait y trouver une excitation utile à perfectionner ses procédés, afin d'offrir à la consommation intérieure et à nos exportations agrandies, des vins et des eaux-de-vie que l'on regrette de voir réduire en alcool, tandis qu'à l'état de boissons ils n'ont pas de rivaux parmi les productions similaires des autres nations du monde.

» C'est dans la vue d'apporter mon concours à ces améliorations désirables, et pour répondre au désir d'un grand nombre d'amis de l'agriculture, que j'ai cru devoir rassembler les faits nouveaux acquis dans cette voie, décrire les procédés et les appareils qui peuvent réaliser les opérations applicables dans les sucreries, dans les distilleries spéciales et dans les fermes.

» J'ai dû rendre compte, à cette occasion, de quelques-uns des travaux remarquables de M. Dubrunfaut, auquel diverses industries agricoles et manufacturières doivent de si utiles perfectionnements. J'ai décrit, en outre, les procédés que j'avais étudiés avec un vif intérêt, cette année, dans plusieurs exploitations rurales habilement dirigées par MM. Huot, de Troyes; d'Huicques, de Brégie, et Allier, de Petit-Bourg.

» Les appareils spéciaux avaient été installés par M. Champonnois chez chacun de ces agriculteurs, dont le but principal était d'accroître économiquement la nourriture avec le nombre des animaux de la ferme, et la production des engrais. »

BOTANIQUE. — **M. Brongniart** présente, de la part de la famille de *M. Adrien de Jussieu,* une publication faite par les soins de notre savant confrère, mais qui n'a paru que depuis sa mort, et qui a pour titre : *Epistolæ* CAROLI A LINNE *ad* BERNARDUM DE JUSSIEU *ineditæ, et mutuæ* BERNARDI *ad* LINNÆUM, *curante* ADRIANO DE JUSSIEU. (*Ex Actis Acad. Art. et Scient. Amer., ser. nov., tom. V.*)

« Cette collection comprend dix-huit Lettres de Linné à Bernard de Jussieu, neuf de Bernard et une d'Antoine de Jussieu adressées à Linné;

elles présentent ce qui reste de la correspondance de ces deux savants illustres, qui, pendant le milieu du XVIII[e] siècle ont tenu le sceptre de la botanique. Elles constatent, à chaque page, l'admiration et le profond respect de Linné pour les vastes connaissances de Bernard de Jussieu, et font ainsi mieux apprécier ce premier fondateur de la méthode naturelle en botanique, dont les œuvres sont si peu nombreuses et qui eut cependant une si grande influence sur les progrès de cette science.

» Les Lettres de Linné faisaient partie de la correspondance de beaucoup de savants de cette époque avec les divers botanistes de la famille de Jussieu, conservée dans les archives de cette famille, chez laquelle la science s'est perpétuée pendant tant de générations; celles de Bernard de Jussieu, comprises dans les collections de Linné acquises par Smith et transportées en Angleterre, avaient déjà été publiées en partie, mais traduites en anglais, par Smith, dans un choix de la correspondance de Linné : elles paraissent ici pour la première fois dans leur texte original latin, d'après des copies exactes adressées à M. de Jussieu par M. Bennett, un des conservateurs du Muséum britannique.

» Une courte introduction et des notes nombreuses, ajoutées par Adrien de Jussieu à cette publication, éclaircissent plusieurs points qui resteraient obscurs dans cette correspondance, commencée en 1737 et s'arrêtant malheureusement en 1751, à l'exception d'une dernière Lettre de Linné, de 1763, écrite à l'occasion de sa nomination de Membre étranger de l'Académie des Sciences de Paris.

» Cette lacune, dans une correspondance qui n'a probablement pas été suspendue pendant ces douze années, est d'autant plus à regretter, qu'elle correspond, comme le fait remarquer Adrien de Jussieu dans ses notes, à l'époque où Bernard de Jussieu appliquait la méthode naturelle à la plantation du jardin de Trianon, et où sans doute il entretenait Linné des principes qui le dirigeaient dans un travail auquel celui-ci portait le plus vif intérêt. »

STATISTIQUE. — *Situation de l'Algérie en* 1853. (Lettre de M. le maréchal VAILLANT.)

« Monsieur le Secrétaire perpétuel, j'ai l'honneur de vous adresser soixante-neuf exemplaires du Rapport que j'ai récemment présenté à l'Empereur sur la situation de l'Algérie en 1853.

» J'ai pensé que MM. les Membres de l'Académie des Sciences, auxquels

ces exemplaires sont destinés, liraient avec intérêt ce document, en raison des divers renseignements qu'il contient sur nos possessions du nord de l'Afrique.

» Je vous prie également de vouloir bien faire déposer un de ces exemplaires à la bibliothèque de l'Académie. »

A l'occasion de ce remarquable travail, **M. Liouville** fait observer que l'Académie doit prendre en particulier un vif intérêt aux heureux résultats qui y sont constatés relativement à la culture du coton en Algérie. Cette culture, en effet, était recommandée par-dessus tout, comme éminemment propre à ce pays, dans un Mémoire de M. Pelouze père, qui contenait toutes les instructions pratiques désirables, et qui, soumis au jugement de l'Académie par le Ministre de la Guerre, fut, le 12 mars 1838, l'objet d'un Rapport très-favorable de M. de Mirbel (1). Par suite de l'approbation accordée par l'Académie, le Ministre fit imprimer et distribuer aux frais de l'État le Mémoire de M. Pelouze. On voit que le succès a répondu à la libéralité intelligente de l'Administration et aux espérances de l'Académie.

S. A. le Prince Bonaparte fait hommage à l'Académie de son *Tableau des Volucres zygodactyles*, c'est-à-dire des Oiseaux dont Cuvier formait, en leur réunissant les *Perroquets*, son ordre artificiel des *Grimpeurs*. Ce Tableau contient cent trente et un genres et six cent vingt-cinq espèces, dont quelques-unes nouvelles. Ce petit travail, les autres essais qu'il vient de soumettre à l'Académie, et surtout l'important ouvrage de M. Duméril sur les Reptiles, qui tous ont pour base principale nos collections du Muséum, prouveront, espère-t-il, au monde scientifique, combien sont exagérées les difficultés qui servent de prétexte à la non-confection du Catalogue zoologique de nos richesses nationales.

RAPPORTS.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Rapport sur les travaux de* **M. Alexis Perrey**, *relatifs aux tremblements de terre.*

(Commissaires, MM. Liouville, Lamé, Élie de Beaumont rapporteur.)

« L'Académie nous a chargés, MM. Liouville, Lamé et moi, de lui faire un Rapport sur un Mémoire qui lui a été présenté le 21 mars 1853, par

(1) *Comptes rendus*, tome VI, page 313.

M. Alexis Perrey, professeur à la Faculté des Sciences de Dijon, *sur les rapports qui peuvent exister entre la fréquence des tremblements de terre et l'âge de la lune*, et sur une Note présentée par le même savant le 2 janvier dernier *sur la fréquence des tremblements de terre relativement aux passages de la lune au méridien*.

» Au moment de la présentation du Mémoire du 21 mars 1853, M. Arago avait été désigné comme l'un des membres de la Commission. La mort si regrettable de notre illustre confrère, survenue depuis cette époque, a laissé une place vacante dans la Commission, et lors de la présentation de la Note du 2 janvier 1854, l'un de nous, M. Lamé, a été nommé pour la remplir.

» M. Arago, à qui rien n'échappait de ce qui tient à la physique du globe, suivait avec un intérêt soutenu les recherches de M. Alexis Perrey. L'Académie n'a pas oublié le soin qu'il a pris constamment d'appeler son attention sur les Notes que le savant professeur de Dijon lui a adressées successivement dans ces dernières années, par suite des recherches qu'il poursuit depuis longtemps sur les tremblements de terre. M. Arago a particulièrement signalé dans plusieurs de nos séances, les rapports que l'auteur avait déjà indiqués entre la fréquence des tremblements de terre et l'âge de la lune.

» La cause de l'intérêt qui s'attache à ces rapports est facile à comprendre. Si, comme on le pense assez généralement aujourd'hui, l'intérieur de la terre est, à cause de sa haute température, dans un état liquide ou pâteux, et si le globe n'a de solide qu'une écorce comparativement très-mince, la masse intérieure dépourvue de solidité doit tendre à céder, comme la masse superficielle des eaux marines, aux forces attractives exercées par le soleil et la lune, et elle doit éprouver une tendance à se gonfler dans les directions des rayons vecteurs des deux astres; mais cette tendance doit rencontrer, dans la rigidité de l'écorce solide, une résistance qui est pour cette dernière une cause de rupture et de secousses. L'intensité de cette cause varie, comme celle des marées de l'Océan, avec la position relative du soleil et de la lune, et par conséquent avec l'âge de la lune; et il faut remarquer, en outre, que de même que les eaux de l'Océan montent et descendent deux fois dans la durée d'un jour lunaire, à des heures qui sont en rapport avec celle du passage de la lune au méridien, de même le sens de l'action exercée sur un point de la masse interne du globe doit changer deux fois par jour, suivant que ce point s'écarte ou se rapproche du méridien dont le plan passe par le centre de la lune.

» Sans que nous entrions dans de plus longs détails, on concevra aisément que si la mollesse de la masse interne du globe joue un rôle parmi les causes des tremblements de terre, son influence peut se trahir par une certaine dépendance susceptible d'être observée, entre l'apparition des tremblements de terre et les circonstances qui modifient l'action de la lune sur l'ensemble du globe ou sur un de ses points, savoir, sa distance angulaire au soleil, sa distance réelle à la terre et sa distance angulaire au méridien du point, ou, en d'autres termes, l'âge de la lune, le moment du périhélie et l'heure du jour lunaire.

» Ces considérations, qui n'ont pas échappé à M. Alexis Perrey, lui ont sans doute inspiré l'idée du double travail que nous avons été chargés d'examiner, en même temps qu'elles ont contribué à attirer, sur les résultats qu'il a obtenus, l'intérêt de M. Arago et de beaucoup d'autres savants; mais elles font concevoir aussi que l'objet essentiel des recherches dont nous sommes chargés de rendre compte a dû être la date précise, rapportée au mois et au jour lunaire, de chacun des tremblements de terre dont l'histoire a conservé le souvenir, et même de chacune des secousses dont ces tremblements de terre se sont composés.

» Il est aisé de comprendre que de pareilles recherches constituent un travail immense, que M. Alexis Perrey a pu y consacrer déjà plusieurs années sans l'avoir terminé, qu'il a pu en extraire à divers intervalles des résultats partiels que M. Arago a jugés dignes de ses encouragements et de l'attention de l'Académie, et que le savant et laborieux professeur de Dijon, avant d'y consacrer de plus nombreuses années, est impatient de savoir si l'Académie approuve la direction qu'il a suivie jusqu'à présent.

» Le besoin qu'éprouve l'auteur, d'être soutenu et guidé par l'Académie, explique comment il a pu se décider à plusieurs reprises à lui soumettre des résultats qui naturellement ne pouvaient être complets, et qui ne le sont même pas encore tout à fait dans le Mémoire et dans la Note que nous avons été chargés d'examiner.

» Dans le Mémoire présenté le 21 mars en 1853, *sur les rapports qui peuvent exister entre la fréquence des tremblements de terre et l'âge de la lune*, l'auteur consacre le chapitre premier à la supputation et aux transformations numériques des résultats bruts de l'observation.

» Il a conçu quatre modes possibles de supputation :

» Dans le *premier mode* suivi déjà dans le Mémoire présenté à l'Académie le 5 mai 1847, l'auteur considère comme un jour de tremblement de terre chacun de ceux où la terre a tremblé, soit qu'elle n'ait tremblé que dans

une seule contrée, soit qu'elle ait tremblé à des heures identiques ou différentes dans deux ou plusieurs contrées séparées par des intervalles non ébranlés. Notant ensuite, d'après la *Connaissance des Temps*, à quel jour de la lunaison correspondante chaque jour de tremblement de terre a appartenu, il réunit tous les jours qui se rapportent à un premier jour de lunaison, puis tous ceux qui correspondent à un second jour, à un troisième, à un quatrième jour de lunaison, etc., et il forme un tableau, composé de trente lignes indiquant chacune le nombre de jours de tremblement de terre qui appartiennent au jour de lunaison correspondant. Or ces nombres varient d'un jour à l'autre, et ils varient à peu près suivant la même loi dans un premier tableau comprenant un total de 2 735 jours de tremblements de terre, résultant de recherches embrassant les années 1801 à 1845, que l'auteur avait formé et présenté à l'Académie le 5 mai 1847, et dans un nouveau tableau comprenant un total de 5388 jours de tremblements de terre, résultant de recherches plus étendues et embrassant toutes les années de 1801 à 1850. Dans l'un et dans l'autre tableau, les nombres de tremblements de terre correspondants aux jours qui avoisinent les syzygies sont généralement un peu plus considérables que ceux qui correspondent aux jours voisins des quadratures.

» Dans le *deuxième mode de supputation*, l'auteur regarde comme distincts l'un de l'autre les tremblements de terre éprouvés dans des régions différentes, séparées par des régions non ébranlées, et il compte pour un, pour deux, pour trois, etc., chaque jour de tremblement de terre, suivant qu'il y a eu ce jour-là des tremblements de terre dans une, deux, trois, etc., régions séparées. Ce nouveau mode de supputation porte de 2 735 à 3 041 le nombre des jours de tremblements de terre compris dans son premier tableau, et de 5388 à 6596 le nombre des tremblements de terre compris dans son second tableau.

» La même loi s'observe encore dans ces deux nouveaux tableaux et elle se retrouve également dans quatre autres tableaux que l'auteur forme, en divisant en deux intervalles d'un quart de siècle chacun, le demi-siècle compris entre 1801 et 1850, et en appliquant successivement aux tremblements de terre de chacun de ces deux intervalles le premier et le second mode de supputation.

» Dans le *troisième mode de supputation*, M. Alexis Perrey regarde comme un phénomène distinct chacune des secousses dont un même tremblement de terre se compose, et il les enregistre séparément; mais il ne trouve pas toujours les documents nécessaires pour exécuter ce travail, parce qu'on

n'a pas toujours noté exactement le nombre des secousses de chaque tremblement de terre. L'auteur s'est contenté, quant à présent, de considérer de cette manière le tableau de neuf cent trente et une secousses ressenties dans l'Amérique méridionale, et la plupart à Arequipa, que M. de Castelnau a publié dans le 5e volume de son *Voyage dans les parties centrales de l'Amérique du Sud*. Ce tableau, sans conduire à des résultats identiques avec ceux que donnent les deux autres méthodes, a fait reparaître le rapport fondamental déjà trouvé.

» Enfin, dans le *quatrième mode de supputation*, dont l'application serait souvent fort difficile et n'a pas encore été faite par M. Alexis Perrey, on considérait, comme constituant un phénomène unique, tout l'ensemble des secousses qui se seraient produites consécutivement dans un même pays pendant un intervalle précédé et suivi, dans le même pays, de périodes de tranquillité.

» Aux neuf tableaux formés par l'un ou l'autre des trois premiers modes de supputation, l'auteur en a joint un dixième, formé par le premier mode : celui-ci n'embrasse que quatre années, de 1841 à 1845, et 422 jours de tremblements de terre seulement. Malgré ce nombre, comparativement restreint, l'allure des chiffres reparaît la même.

» Dans tous ces tableaux, on observe une prépondérance marquée dans les nombres qui se rapportent aux jours voisins des syzygies sur ceux qui se rapportent aux jours voisins des quadratures.

» Ce n'est cependant là qu'une loi générale qu'on peut remarquer dans la marche des nombres dont les tableaux se composent; mais elle y est obscurcie par de nombreuses anomalies.

» Afin d'atténuer ces anomalies et de mettre dans une plus grande évidence la loi fondamentale, M. Alexis Perrey partage les $29^j,531$ dont se compose la lunaison, en douzièmes, en seizièmes et en huitièmes, et forme, par des calculs proportionnels appliquées aux chiffres de ses différents tableaux construits sur les jours solaires, les nombres qui correspondent à chaque fraction de lunaison; il retrouve dans tous ces nouveaux tableaux, sauf quelques anomalies de détail, la loi de la prédominance des phénomènes des tremblements de terre vers les époques des syzygies, et confirme ainsi, de plus en plus, sa conclusion, que, depuis un *demi-siècle, les tremblements de terre sont plus fréquents aux syzygies qu'aux quadratures*.

» M. Alexis Perrey a étudié aussi, dans les registres plus ou moins étendus qui lui ont servi à dresser ses différents tableaux, la question de savoir s'il

existe un rapport entre la fréquence des tremblements de terre et la distance variable à laquelle la lune se trouve de la terre en parcourant les différentes parties de son orbite elliptique. Pour cela, il a supputé dans chacun de ses registres, et suivant les différents modes de supputation employés pour former les tableaux mentionnés ci-dessus, combien de fois la terre a été ébranlée, l'avant-veille, la veille, le jour, le lendemain et le surlendemain du *périgée* et de l'*apogée* de la lune; il a trouvé, dans chacun des groupes de nombres ainsi formés, le total correspondant au *périgée* dans lequel la lune est plus rapprochée de la terre supérieur à celui correspondant à l'*apogée*, dans lequel elle est plus éloignée; puis, afin de rendre les résultats comparables, il a pris la différence des totaux ainsi obtenus, et il l'a divisée par leur somme, ce qui lui a donné les quotients $\frac{1}{16,5}$, $\frac{1}{23,6}$, $\frac{1}{23,5}$, $\frac{1}{24,4}$, $\frac{1}{29,2}$, $\frac{1}{18,6}$, $\frac{1}{21,2}$, $\frac{1}{10,75}$, qui tous sont supérieurs à $\frac{1}{30}$, et dont le dernier égale presque $\frac{1}{10}$. Il paraît résulter de là que la différence entre les attractions inégales exercées par la lune sur la terre, dans sa plus grande et dans sa plus courte distance, a une influence sensible sur la production des tremblements de terre.

» Dans la Note sur *la fréquence des tremblements de terre, relativement au passage de la lune au méridien*, qu'il a présentée à l'Académie le 2 janvier 1854, M. Alexis Perrey s'occupe de la question de savoir si la répartition des secousses de tremblement de terre, dans la durée du jour lunaire, est, comme le mouvement des marées, en rapport avec le passage de la lune au méridien supérieur et au méridien inférieur. Il n'a pu soumettre encore à ce mode d'investigation que les 824 secousses ressenties à Arequipa, qui sont enregistrées, avec leurs dates de jours et heures, dans le tableau déjà cité de M. de Castelnau; au moyen de calculs proportionnels qui n'ont pu manquer de lui prendre beaucoup de temps, il a calculé à quelle heure, après le passage de la lune au méridien supérieur, correspond chacune de ces huit cent vingt-quatre secousses. Il a formé ainsi un premier tableau, qu'il a transformé plus tard en divisant en seize parties égales qu'il a ensuite groupées deux à deux pour former des huitièmes, les vingt-quatre heures cinquante minutes et demie dont se compose le jour lunaire moyen. Sous ces deux formes, et malgré d'assez fortes anomalies qui ne pouvaient guère manquer de se présenter dans un nombre de faits aussi restreint encore que 824, les chiffres obtenus, dans l'un et l'autre mode de groupement, mettent en évidence l'existence dans la durée du jour lunaire, de deux époques de *maximum* pour la fréquence des nombres des secousses, et de deux époques de *minimum*. Les deux époques de *maximum*

se rapprochent des passages de la lune aux méridiens supérieur et inférieur. Les époques de *minimum* tombent vers le milieu des intervalles.

» M. Alexis Perrey est ainsi parvenu, par la simple discussion des catalogues qu'il avait préalablement formés, à constater, sous trois formes diverses et *indépendantes l'une de l'autre*, l'influence de la marche de la lune sur la production des tremblements de terre, en faisant voir :

» 1°. Que la fréquence des tremblements de terre augmente vers les syzygies;

» 2°. Que leur fréquence augmente aussi dans le voisinage du périgée de la lune, et diminue, au contraire, vers l'apogée;

» 3°. Que les secousses de tremblements de terre sont plus fréquentes lorsque la lune est dans le voisinage du méridien que lorsqu'elle en est éloignée de 90 degrés.

» Mais les tableaux numériques desquels ressort, en somme, cette triple remarque, présentent toujours quelques anomalies, et l'auteur n'a rien omis pour tâcher de les faire disparaître, afin d'obtenir dans toute sa pureté la loi qui se révèle à leur première inspection.

» Il a d'abord songé à construire les nombres contenus dans les tableaux, de manière à obtenir, par les procédés graphiques ordinaires, une ligne polygonale analogue à celles par lesquelles on représente habituellement les observations barométriques, lignes dans lesquelles l'œil saisit toujours assez aisément la marche générale des phénomènes au milieu des anomalies qui tendent à la masquer. Nous sommes tentés de regretter qu'il n'ait pas donné plus de développement à cette partie graphique de son travail, qui aurait eu le grand avantage de peindre aux yeux les résultats directs de ses recherches, et qu'il n'ait même joint à son Mémoire aucune des lignes qu'il a construites.

» Mais M. Alexis Perrey a pensé qu'il arriverait à des résultats plus certains encore en employant le calcul, et c'est à ce laborieux travail qu'il a consacré le second chapitre de son Mémoire principal, et la seconde partie de sa Note du 2 janvier 1834.

» Il nous serait difficile de suivre l'auteur pas à pas dans ces discussions analytiques; nous nous bornerons à dire que, pour représenter les résultats de l'observation, il a employé une formule d'interpolation de la forme

$$\varphi = m + A \sin(t + \alpha) + B \sin(2t + \beta) + C \sin(3t + \gamma) + \ldots,$$

dans laqualle m, A, B, C, etc., sont des coefficients constants de la même nature que φ; α, β, γ, etc., sont des angles constants, et t un angle va-

riable dépendant du mouvement lunaire, qui sera égal à 0 degré pour la nouvelle lune, à 90 degrés pour le premier quartier, à 180 degrés pour la pleine lune, etc.

» Il adapte ensuite la formule par les méthodes connues à chacun de ses tableaux numériques, déduits de l'observation, en déterminant les constantes qu'elle renferme.

» Au moyen des formules ainsi obtenues, l'auteur a pu former des tableaux numériques correspondants à ceux déduits de l'observation seule, et dans lesquels la loi du phénomène se présente dégagée des principales anomalies qui tendaient à la dérober dans les premiers.

» Les nombres contenus dans ces nouveaux tableaux ont été construits avec soin, et ont donné naissance à des courbes régulières dans lesquelles la loi déterminée se peint très-clairement.

» Toutes ces courbes ont entre elles une ressemblance marquée, bien qu'elles ne soient pas entièrement semblables; ce qui ne pouvait être, car elles ne sont qu'approximatives, et chacune d'elles porte l'empreinte du groupe de chiffres qu'elle représente.

» La ressemblance de toutes ces courbes porte essentiellement sur ce que chacune d'elles présente deux *maxima* principaux correspondant aux syzygies, et deux *minima* principaux correspondant aux quadratures.

» Nous nous trouvons ainsi ramenés à la conclusion qui ressort le plus nettement du travail de M. Alexis Perrey, savoir, que, *depuis un demi-siècle, les tremblements de terre sont plus fréquents aux syzygies qu'aux quadratures*.

» L'Académie a compris aisément toute l'importance de cette conclusion, et elle peut juger en même temps, par ce qui précède, des soins que l'auteur a dû prendre afin de rassembler, pour la première moitié de ce siècle, près de sept mille observations. Ce nombre est cependant encore bien petit pour la solution d'une question de ce genre, et il serait fort à désirer qu'on l'augmentât, soit en recueillant dans la suite toutes les observations année par année, soit en remontant aux siècles passés, comme l'auteur a déjà commencé à le faire.

» Mais, dans les deux cas, une question financière vient se mêler aux questions de science et d'érudition, car, pour recueillir les observations, M. Alexis Perrey doit entretenir une correspondance qui n'exige pas seulement l'emploi de beaucoup de temps, mais encore des dépenses plus considérables qu'on ne serait tenté de le croire au premier abord. Les recherches relatives aux siècles passés exigeraient elles-mêmes, pour devenir

complètes, des correspondances, des transports de documents, et même des voyages plus ou moins dispendieux.

CONCLUSIONS.

» D'après les diverses considérations développées dans le cours de ce Rapport, les Commissaires ont l'honneur de proposer à l'Académie d'approuver le Mémoire de M. Alexis Perrey, et d'engager l'auteur à poursuivre ses intéressantes et laborieuses recherches.

» A la suite de leur Rapport sur les travaux de M. Alexis Perrey relatifs aux tremblements de terre, les Commissaires, MM. Liouville, Lamé et Élie de Beaumont, ont l'honneur de proposer à l'Académie d'accorder à M. Perrey, sur les fonds dont elle peut disposer, une certaine somme destinée à subvenir aux frais de ses recherches. »

M. Chasles appuie cette demande, qui lui semble d'autant mieux fondée, qu'il a eu l'occasion de juger des dépenses qu'avait à faire *M. Perrey* pour se procurer, souvent dans des pays éloignés et où les communications sont difficiles, les documents qui lui étaient indispensables.

Cette proposition est renvoyée à l'examen de la Section de Minéralogie et de Géologie, à laquelle M. Élie de Beaumont est invité à s'adjoindre.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination de la Commission qui sera chargée de l'examen des pièces admises au concours pour le prix de Physiologie expérimentale.

MM. Magendie, Flourens, Rayer, Serres, Milne Edwards obtiennent la majorité des suffrages.

MÉMOIRES LUS.

CHIRURGIE. — *Mémoire sur l'accroissement de la membrane des bourgeons charnus et les usages de la suppuration dans la cicatrisation des plaies exposées; par* **M. Laugier.**

(Renvoi à l'examen de la Section de Médecine et de Chirurgie.)

« Hunter a nommé *plaie exposée* celle dont les bords n'ont pas été réunis. Un tissu de cicatrice doit combler l'intervalle de ces bords après une pé-

riode de suppuration. Cette suppuration est fournie par une membrane granuleuse, nommée *membrane des bourgeons charnus*, elle-même formée d'une couche de lymphe coagulable bientôt pénétrée par des vaisseaux sanguins, des nerfs et des vaisseaux lymphatiques.

» Les recherches de Thompson sur l'organisation de cette membrane s'arrêtent au moment où les bourgeons charnus sont formés, et leur membrane constituée. Celle-ci, après avoir donné le pus pendant un temps variable, se recouvre d'une pellicule épidermique et se transforme en tissu cicatriciel.

» L'exposition des phénomènes de la cicatrisation des plaies exposées tels qu'on les connaît aujourd'hui, présente encore des lacunes regrettables. La membrane des bourgeons charnus, avant de former le tissu de la cicatrice, augmente visiblement d'épaisseur. Comment a lieu cet accroissement?

» Elle fournit longtemps de la suppuration. A quoi sert cette suppuration? Est-elle utile ou nuisible aux plaies dont elle paraît retarder la guérison?

» Ces deux questions restent dans une obscurité à peu près complète. C'est dans l'espoir de contribuer à les éclaircir que j'apporte ici le résultat de recherches qui me sont propres.

» Une expérience très-simple prouve que l'épaisseur de la membrane des bourgeons charnus augmente par stratification; que des couches de lymphe coagulable se superposent et s'organisent avec rapidité à sa surface, car chacune d'elles, aussitôt qu'elle est pourvue de vaisseaux, devient l'organe sécréteur de la couche, qui la couvrira, jusqu'à ce qu'enfin la stratification étant complète, les vaisseaux nouveaux cessent de se former, et la sécrétion devient épidermique. Par le mot *stratification complète*, je n'entends pas une épaisseur donnée, mesurée, par exemple, par la hauteur des bords de la plaie, mais l'ensemble des conditions qui, avant la sécrétion de l'épiderme, changent la membrane des bourgeons charnus en cicatrice.

» Or l'accroissement en épaisseur est d'une grande importance, car la membrane des bourgeons charnus n'est autre que le tissu de la cicatrice même.

» Comment se démontre la stratification? J'avais constaté à la surface de la plaie une couche blanchâtre, demi-transparente, parcourue par des vaisseaux fins et nombreux. Le peu d'épaisseur de cette membrane, qui me parut récente, et en même temps sa vascularité très-manifeste me donnèrent le soupçon de la déposition de couches successives. Dans cette hypothèse, je pensai qu'un corps étranger d'un très-petit volume, et de nature inerte, pourrait être interposé entre deux couches successives. Une parcelle de

charbon porphyrisé me parut réunir les conditions convenables. Sa couleur tranchait sur la teinte blanchâtre de la lymphe coagulable, et sa finesse, à l'état de poussière impalpable, lui permettait de séjourner dans la plaie sans l'irriter, car on devait soigneusement éviter toute excitation de la plaie qui, en donnant lieu à des produits inflammatoires, aurait amené l'expulsion du corps étranger, ou son enkystement accidentel, en substituant au travail physiologique de la formation de la cicatrice celui qui organise les kystes autour des corps étrangers. Le charbon répondit parfaitement à mon attente.

» L'expérience néanmoins exigeait quelques précautions. Déposé à la surface de la plaie, le charbon aurait pu être entraîné par le pus liquide avant la formation d'une nouvelle couche de lymphe. Mis en contact avec les pièces d'appareil du pansement ordinaire, il aurait pu y adhérer et être enlevé par elles. J'adoptai un mode de pansement qui me permettait d'éviter ces difficultés. Le charbon déposé en différents points d'une plaie, entre les bourgeons charnus, et par parcelles très-petites, j'ai recouvert la plaie et ses bords d'une solution sirupeuse de gomme arabique et d'une peau de baudruche. On peut lever ce pansement le lendemain ou le surlendemain; la baudruche, humectée sur les bords de la plaie à l'aide d'une éponge mouillée, est soulevée avec précaution, puis la suppuration et la gomme sont entraînées par un filet d'eau. Si l'expérience a réussi, les parcelles de charbon ne sont enlevées ni par l'eau, ni même par le doigt promené à la surface de la plaie. Reconnu à la loupe, il est évidemment revêtu d'une pellicule blanchâtre, très-mince, dont l'épaisseur peut varier cependant. Mais cette pellicule n'existe pas seulement là où est déposé le charbon, elle s'étend également sur les autres bourgeons charnus de la plaie. Ce n'est donc pas un phénomène local dû à la présence du corps étranger; c'est le produit d'un travail physiologique que celui-ci n'a point entravé. Les jours suivants, la teinte du charbon est moins tranchée, parce que de nouvelles couches de lymphe sont sécrétées; il paraît s'enfoncer dans ce tissu de nouvelle formation à mesure que celui-ci augmente d'épaisseur.

» Plus tard, lorsque la cicatrice est achevée, quelques taches bleuâtres, assez exactement en rapport avec la situation des parcelles de charbon, m'ont semblé la trace de son incarcération dans le tissu cicatriciel; mais j'avouerai qu'il ne m'a pas été donné d'en faire l'extraction. Je n'ai pu proposer à des malades guéris la petite incision qui eût été nécessaire cependant pour démontrer la présence du charbon dans la cicatrice. Cette expérience pourrait être faite sur les animaux; mais j'avais vu le charbon

disparaître graduellement sous les couches de lymphe coagulable; il devait être resté dans l'épaisseur du derme nouveau, et le fait de l'organisation de la cicatrice en couches superposées m'a paru suffisamment établi par cette expérience.

» Une autre preuve de la stratification, c'est l'organisation des diverses couches à mesure qu'elles sont déposées. Sur le sommet des bourgeons charnus, on voit à l'œil nu de petites taches rouges, comme des ecchymoses, mais qui, étudiées à la loupe, se résolvent bientôt en filaments vasculaires très-ténus. A chaque nouvelle couche produite, ce travail d'organisation recommence dans une plaie saine. J'ai vu souvent sur les granulations d'une plaie des canalicules légèrement ondulés, brusquement interrompus à leurs extrémités, et présentant sur leurs côtés de petites stries disposées en barbes de plume peu serrées; ces vaisseaux étudiés sur une granulation n'offraient aucune communication apparente avec ceux des granulations voisines. Ce fait prouve la formation de vaisseaux nouveaux pendant toute la durée de la cicatrisation des plaies exposées aussi bien qu'au début de ce travail réparateur. Il prouve de plus l'existence de groupes vasculaires d'abord isolés, répondant à des bourgeons charnus distincts et qui ne s'anastomosent entre eux qu'à une période plus avancée de la cicatrisation. Dans un autre travail, qui sera le complément de celui-ci, je démontrerai que la pathologie des plaies confirme d'une manière remarquable ce fait anatomique.

» Quels sont maintenant les usages du pus dans les plaies exposées? Hunter est le seul physiologiste qui ait imaginé un usage au pus des plaies. Il suppose qu'il a pour utilité de les maintenir constamment humides; mais il ne dit pas comment cette humidité peut servir à la cicatrisation.

» La période de suppuration est indispensable dans les plaies exposées, parce que le pus contient un des éléments de la cicatrice. La suppuration n'est pas un accident dans une plaie saine, c'est une période. J'ajoute que c'est une période du travail adhésif dont la cicatrice est le terme.

» La membrane des bourgeons charnus est l'organe sécréteur du pus. L'examen direct apprend que la lymphe coagulable est déposée à la surface de cette membrane en même temps que le pus. Est-il admissible que la même surface membraneuse, parfaitement homogène, donne à la fois, ou même à de très-courts intervalles, deux produits, la lymphe coagulable et le pus, de nature tout à fait dissemblable? N'est-il pas évident plutôt que l'un de ces produits, la lymphe, si elle n'est pas le pus tout entier, à un état

différent, est au moins l'un de ses éléments, et par conséquent sécrétée avec lui? Cela n'est pas contraire aux idées des chimistes et des physiologistes sur la sécrétion du pus, car ils admettent qu'il vient de la *liqueur du sang*, qui, entre autres éléments, contient la fibrine en dissolution. Or la lymphe coagulable est de la fibrine. Babington a déjà dit que le pus n'est autre que de la lymphe coagulable à l'état de division extrême : on peut au moins admettre qu'elle existe dans le pus à cet état de division. Il favorise le dépôt de la lymphe en couches minces organisables; mais celles-ci, pour être organisées, ont besoin de rester molles et souples.

» L'humidité des plaies était nécessaire à leur souplesse, et c'est de cette manière que l'idée de Hunter, qui avait soupçonné l'utilité de l'humidité des plaies par la présence du pus, quoiqu'il ne connût pas d'autre usage à ce fluide, se trouve justifiée.

» Les conclusions de ce Mémoire sont les suivantes :

» 1. L'organisation de la membrane des bourgeons charnus continue après la formation de ces bourgeons, comme avant leur développement, et il en résulte son accroissement en épaisseur;

» 2. L'accroissement de la membrane des bourgeons charnus a lieu par stratification de couches de lymphe organisables;

» 3. La suppuration est un mode du travail adhésif approprié aux conditions des plaies exposées;

» 4. Le pus sécrété par les bourgeons charnus contient un élément plastique, qui sert de gangue aux vaisseaux des couches stratifiées de la membrane des bourgeons charnus.

» Dans un second Mémoire, j'étudierai la perturbation que l'état morbide de la membrane des bourgeons charnus apporte dans la cicatrisation des plaies exposées. »

PHYSIOLOGIE. — *Recherches sur l'influence des nerfs sur la nutrition des os; par* **M. Schiff.**

(Commissaires, MM. Serres, Flourens, Rayer.)

« La physiologie expérimentale ne possède pas encore des notions exactes relativement à l'influence des nerfs sur la nutrition des os. Depuis plusieurs années, j'ai fait de nombreuses recherches sur la question intéressante de savoir si la suppression de l'influence nerveuse provoque, du côté des vaisseaux et de la nutrition des os, des effets analogues à ceux

que cette suppression amène dans l'œil, *les poumons*, *la langue*, et dans beaucoup de membranes muqueuses. Voici les résultats principaux de ces recherches.

» Si l'on coupe tous les nerfs qui vont à un membre supérieur ou inférieur, les petits vaisseaux du périoste et de la moelle osseuse se dilatent notablement. Il survient, peu de jours après la section, une hypérémie de ces parties. On reconnaît très-bien cette hypérémie, même après la mort, si l'on injecte dans l'aorte abdominale une masse coloriée. Mais cette masse ne doit pas être trop fine, pour qu'elle ne remplisse pas les vrais capillaires. On voit alors, sur le côté opéré, dans le périoste et dans la moelle osseuse, un nombre beaucoup plus considérable de petits vaisseaux injectés que sur le côté opposé, parce que, de ce côté, la dilatation des vaisseaux permet beaucoup plus facilement le passage de l'injection.

» Cette dilatation des vaisseaux, qui se voit aussi dans les muscles et dans le tissu cellulaire, ne pourra pas exister pendant un temps prolongé sans produire une exsudation et une altération de la nutrition; altération qui sera moins prononcée dans les animaux adultes, plus prononcée dans les jeunes animaux où la nutrition des os se fait encore avec beaucoup plus d'énergie et de rapidité.

» Mais, par la section des nerfs d'un membre, on détermine en même temps une paralysie des organes locomoteurs. Cet état de paralysie des mouvements, cette inactivité doit aussi exercer une certaine influence sur la nutrition des os. Il sera de la plus grande importance de distinguer parmi les altérations que nous trouverons à la suite des resections des nerfs, celles qui proviennent de la paralysie des nerfs vasculaires de celles qui proviennent de l'inactivité des muscles.

» Si l'on resèque sur un chien parfaitement adulte les nerfs sciatique et crural, d'un côté, et si l'on tue l'animal au bout de trois à six mois, on trouve les os du membre paralysé, et surtout ceux du fémur et des pieds, qui étaient complétement immobiles, toujours beaucoup moins volumineux que les os du côté opposé, pendant que le périoste du côté paralysé est épaissi et se montre composé de plusieurs couches, souvent assez nombreuses et faciles à séparer.

» Il est très-évident que non-seulement les os ont diminué dans leur volume, mais les différentes arêtes et les crêtes qui s'y trouvent sont devenues plus arrondies et beaucoup moins saillantes. Ces crêtes ont diminué, non-seulement en comparaison avec l'os du côté opposé, mais elles diminuent et s'émoussent relativement à la grosseur de l'os même qui les porte. Si l'on

fait macérer ces os dans de l'acide chlorhydrique, ou si on les calcine, on trouve que la proportion des parties organiques aux parties anorganiques est altérée dans les os paralysés, de sorte qu'ils contiennent relativement plus de parties organiques que les os du côté sain, et que la proportion des parties anorganiques a sensiblement diminué.

» Sur deux chats, j'ai vu, au bout de deux mois après l'opération, que, quoique les os fussent plus minces, leur cavité médullaire était plus large du côté paralysé que du côté sain; de sorte qu'il existait une absorption, non-seulement par leur surface externe, mais aussi par leur surface interne. J'ai vu la même chose sur un lapin; mais je n'ai pas examiné la face interne chez les chiens.

» Tout ce que l'on voit sous ce rapport aux membres inférieurs, on le voit aussi aux membres supérieurs.

» Chez une chienne, que j'ai gardée cinq mois après l'opération, chez laquelle j'avais détruit les nerfs des membres inférieurs, d'un côté, dans la cavité rachidienne même, en les arrachant à leur sortie, et en les reséquant dans une longueur considérable, j'ai vu non-seulement les os devenir très-minces, mais la diminution des parties anorganiques allait si loin que le col et l'extrémité inférieure du fémur, et l'extrémité supérieure des os de la jambe étaient devenus entièrement cartilagineux, mous et flexibles. Cette chienne, six semaines après l'opération, a mis bas un petit, qu'elle a nourri pendant un mois. Il me paraît très-probable que l'état puerpéral, combiné avec la paralysie, a eu beaucoup d'influence sur cette exagération de l'altération, comme l'état puerpéral seul produit déjà une prédisposition au ramollissement des os. Voilà une expérience qui, répétée et poursuivie plus loin, pourrait peut-être, à ce qu'il me semble, nous mettre sur la voie de l'histoire physiologique de l'ostéomalacie puerpérale.

» Si, chez des animaux adultes, au lieu d'attendre seulement six mois après l'opération, on laisse écouler un temps beaucoup plus considérable, un an ou dix-huit mois, on voit encore beaucoup d'os qui sont notablement plus minces que dans l'état normal; mais, chose remarquable, on voit plusieurs points de ces os qui présentent justement l'*altération contraire*, qui sont devenus plus gros que du côté sain. C'est un tissu osseux mou, poreux et spongieux, qui, dans ces endroits, se trouve superposé au tissu osseux primitif, qui est plus dur et plus blanc. J'ai vu, dans tous les cas, que c'était par le péroné que commençait cette hypertrophie consécutive à l'atrophie. Il est inutile de dire que j'ai vérifié dans tous ces cas que le nerf ne s'était pas régénéré.

» Si l'on choisit des animaux qui ne sont pas complétement adultes, on voit déjà, au bout de quelques semaines, les os du côté paralysé devenir en divers endroits beaucoup plus gros que les *os du côté sain*. Le périoste est très-épaissi, composé de plusieurs couches hypérémiées, dont les inférieures se trouvent en voie de transformation osseuse, et sont tellement confondues avec la surface spongieuse de l'os, qu'on ne peut pas les séparer sans arracher en même temps des fragments du tissu osseux superficiel. Ce tissu, hypertrophie de l'os, est très-vasculaire, mou, d'un aspect fibro-cartilagineux, et ne montre dans une épaisseur considérable qu'une ossification très-incomplète; il contient des aréoles non ossifiées avec de la masse rouge médullaire. Si l'on incise ce tissu superficiel qui se trouve, pour ainsi dire, encore dans un état intermédiaire entre le périoste et le tissu osseux, on trouve dans une profondeur variable une couche osseuse plus dure et plus blanche qui représente l'os primitif. On voit que ce n'est là qu'une exagération, en même temps un ralentissement de ce travail organogénique qui a été observé dans le développement normal des os par M. Flourens, dont les travaux classiques m'ont servi de guide dans ces recherches. Si, en ôtant partout la couche hypertrophique, on met à nu l'os primitif, on le trouve plus maigre et plus mince que celui du côté opposé. Si l'hypertrophie n'est encore que partielle, on voit le même amincissement de l'os primitif dans les parties non hypertrophiées.

» Si un jeune animal, chien ou pigeon, quelque temps après la section des nerfs de ses membres, est nourri avec de la garance, on trouve après la mort, et dans la couche hypertrophiée encore plus distinctement que dans l'os normal, ce qui a été appelé *semis de points rouges* par MM. Serres et Doyère, dans leur travail remarquable sur la coloration des os. Comme il y a la dilatation des vaisseaux, le trou médian dans ces taches rouges observées par M. Serres est plus large que dans le reste des os, et c'est cela justement qui produit l'apparence spongieuse de cette couche; et comme elle contient mois de sels calcaires, les intervalles entre les points sont plus larges et plus prononcés.

» Cette hypertrophie est plus forte et apparaît beaucoup plus promptement à mesure que l'animal est plus jeune, que ses os se trouvent plus dans la période de leur accroissement. On peut voir déjà l'hypertrophie au bout d'une semaine ou de quinze jours chez de très-jeunes animaux.

» Nous avons vu qu'il y a deux causes de l'altération des os produites par la section des nerfs : l'immobilité et la paralysie des nerfs vasculaires.

Voilà deux altérations opposées trouvées dans les os, dont chacune correspond à une de ces causes différentes.

» L'immobilité des muscles qui s'y attachent produit l'amincissement des os, leur atrophie, non-seulement dans les membres, mais aussi dans le pelvis et le sacrum, si le plexus sacré lombaire a été détruit. L'amincissement paralytique se voit aussi sur des grenouilles adultes; mais on peut l'empêcher de se produire en imprimant au membre un mouvement artificiel; ainsi je l'ai vu manquer après la resection du plexus sciatique, chez une grenouille dont j'ai galvanisé le pied une heure par jour, pendant quatre mois. Par contre-preuve, il y a quelques observations chirurgicales où, sans qu'il existât de paralysie des nerfs, le pied ou le bras ont été maintenus pendant quelque temps dans une immobilité forcée, et les os sont devenus plus minces.

» L'hypertrophie est l'altération de la nutrition provenant de la paralysie des nerfs vasculaires; elle est analogue à l'exsudation dans l'œil, le poumon, le péricarde, après la section de leurs nerfs. Cette hypertrophie ne manquait pas quand je galvanisais l'œil d'un jeune pigeon pendant quinze jours. Ainsi elle ne vient pas de l'immobilité. C'est elle qui, par conséquent, comme l'*altération* de la nutrition, est d'autant plus prononcée que la nutrition est plus active.

» Ces deux altérations, l'hypertrophie et l'atrophie, se contre-balancent mutuellement, et c'est pourquoi, après la section des nerfs d'un membre, il faut que l'on attende toujours un espace de temps plus ou moins considérable, jusqu'à ce que l'une ou l'autre se montre d'une manière prononcée; et c'est, je le répète, suivant l'âge de l'animal, que l'hypertrophie ou l'amincissement l'emporte sur l'altération opposée. Dans un âge moyen de l'animal, les deux altérations se montrent simultanément, comme le démontre une des préparations que je mets sous les yeux de l'Académie.

» Mais, si j'ai bien compris la valeur de chacune de ces altérations, alors il faudra que, si je coupe le nerf maxillaire inférieur d'un côté, que même chez des animaux plus avancés en âge, l'hypertrophie paralytique se montre non-seulement très-promptement et même les premiers jours après l'opération, mais qu'elle devienne aussi en peu de temps plus prononcée que chez les autres os de l'animal, et qu'il n'y ait jamais une trace d'atrophie ou d'amincissement. Car, après cette opération, les mouvements de la mâchoire sont conservés par l'intégrité de l'autre côté, et parce que les muscles qui s'attachent au côté lésé communiquent encore avec les centres nerveux;

et ainsi la cause qui, suivant moi, produisait l'amincissement n'existe pas dans ce cas. Or, ces suppositions sont pleinement confirmées par l'expérience. Peu de jours après la section, on voit déjà, du côté lésé, des couches superposées du périoste avec une ossification incomplète. Après trois semaines, dans un chien presque adulte, à une époque où les os des membres présentent à peine une altération sensible, on a déjà dans la préparation que je présente, une hypertrophie énorme du côté paralysé; et après quatre semaines, on peut voir dans cet autre chien plus jeune, la mâchoire paralysée devenue comme monstrueuse. Dans aucun cas je n'ai observé, après cette section, une trace d'amincissement.

» Qu'on ne suppose pas, d'ailleurs, que ce soit la paralysie des filets sympathiques contenus dans les nerfs qui produit la dilatation des vaisseaux et fait naître cette hypertrophie : toujours la destruction de la moelle dans la région lombaire m'a montré le même effet sur les vaisseaux que la section des nerfs des membres postérieurs, et jamais l'extirpation de la partie céphalique du sympathique ne produit sur les os le même effet que la resection du nerf maxillaire. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉDECINE. — *Note sur l'empoisonnement produit par une substance vénéneuse encore peu connue,* l'Atractylis gummifera de Linné, *et sur son principe actif; par* **M. Commaille**, de Douéra (Algérie). (Extrait.)

(Commissaires, MM. Dumas, Pelouze, Rayer.)

« *Première observation.* — La nommée Bartholomo (Marie-Esther), habitant Douéra, âgée de trois ans et demi, est en bonne santé le 7 mars en se couchant. Le 8, à 8 heures du matin, je suis appelé auprès d'elle; voici ce que j'observe : L'enfant est couchée sur le dos, les bras étendus le long du corps, les jambes étendues, les yeux fermés, les dents tellement serrées, qu'il est impossible d'écarter les mâchoires; de larges taches violettes sont répandues sur les téguments, la face est marbrée de violet, les lèvres sont bleuâtres, le pouls est insensible, la respiration est longue, les côtes sont soulevées par soubresauts. Point de convulsions.

» Les parents ne savent à quoi attribuer la maladie de leur enfant qui, le matin même, à la pointe du jour, est descendue de son lit et n'a pas voulu accepter l'aide de sa sœur pour se recoucher. La nourriture de la famille a consisté dans la journée du 7 en café, en haricots et en riz.

» En présence de tels symptômes, je crus avoir affaire à une apoplexie pulmonaire et cérébrale (l'autopsie a fait voir que je ne m'étais pas trompé). Mais à quoi attribuer cette maladie? C'est ce que j'étais encore loin de soupçonner. Je fis appliquer six sangsues au cou, des sinapismes furent promenés aux extrémités inférieures.

» A 10 heures, je retourne vers ma petite malade; il n'y avait aucun changement dans son état. J'ausculte la poitrine, la trachée : la respiration est longue, faible; mais il n'existe aucun bruit anormal. Ne peut-il pas exister cependant une laryngite pseudo-membraneuse? Malgré l'absence de râle sibilant et de toux croupale, ne peut-on supposer qu'une respiration si faible et sur le point de cesser puisse encore s'opérer à travers les fausses membranes sans avoir la force de les faire vibrer pour produire un son? Dans cette idée, je prescris une potion avec 2 centigrammes d'émétique et 2 décigrammes de calomel. La malade vomit un liquide sanguinolent. Elle était morte à midi.

» *Deuxième observation.* — Le lendemain 9 mars, à 7 heures du matin, je suis appelé en toute hâte pour voir la sœur aînée de la petite fille, sujet de l'observation précédente. Cette enfant, Élisabeth-Octavie, âgée de six ans et demi, a été prise subitement à 5 ½ heures du matin des mêmes symptômes que sa sœur. Quoiqu'il ait fallu à peine trois minutes pour me rendre, l'enfant était morte à mon arrivée. J'examine le cadavre, c'est la même rigidité, la même cyanose que chez sa sœur; j'écarte les paupières pour m'assurer de la mort, je suis frappé de la dilatation énorme des pupilles. J'examine les yeux de la petite Esther, morte la veille, les pupilles sont aussi énormes. A l'instant, j'eus l'idée d'un empoisonnement par les Solanées vireuses, quoique dans les deux cas il n'y ait eu ni convulsions, ni délire, ni vomissements.

» Les parents n'ont vu entre les mains des enfants ni euphorbes, ni renoncules, ni ricin, ni morelle, plantes communes le long des chemins.

» *Nécropsie.* — L'autopsie de ces deux enfants a été faite par M. le chirurgien en chef de l'hôpital civil, commis à cet effet par le maire, avec le concours de M. le médecin en chef, du médecin de colonisation, de MM. Blondel et Négrin internes, et du mien, en présence de M. le juge de paix et du commissaire de police.

» 1°. Autopsie de la plus jeune, le 9 à 2 heures du soir : téguments cyanosés, pupilles énormément dilatées, cerveau et sinus de la dure-mère gorgés de sang, inflammation de l'arachnoïde, substance blanche sablée de rouge quand on la coupe par tranches, épanchement séreux dans la moelle

allongée, inflammation vive de la trachée-artère et des bronches, œsophage sain, poumons et foie gorgés de sang noir qui s'échappe à flot par la section; ventricule droit et oreillette droite du cœur pleins de sang; estomac sain, excepté au grand cul-de-sac où il présente une plaque de la largeur d'une pièce de cinq francs tellement enflammée, qu'elle paraît gangrenée, ses bords tranchent sur le reste de la muqueuse qui est blanche et saine. Dans un demi-état de vacuité, les intestins sont très-sains, les follicules muqueux du côlon sont très-apparents. La muqueuse de la vessie est enflammée; il y a beaucoup d'urine.

» L'estomac et les intestins contiennent une matière pultacée à demi liquide, renfermant une énorme quantité de débris ligneux, brisés, déchiquetés, analogues au résidu de la pulvérisation de certaines racines. Le côlon descendant est surtout plein de cette matière; quelques morceaux même, par suite du vomissement provoqué par l'émétique, ont remonté jusqu'au pharynx et de là sont tombés dans la trachée. Nous nous informons auprès du père, en lui montrant de ces débris de végétaux; il nous apprend qu'ils mangent souvent des racines et des côtes de chardon après les avoir fait cuire, et que les enfants mangent même ces racines crues.

» 2°. Autopsie de l'aînée, le 10 mars, à 9 heures du matin.

» Même cyanose et mêmes lésions que chez sa sœur dans le cerveau, le foie, les poumons et le cœur; œsophage sain, trachée moins enflammée, estomac enflammé vers l'orifice pylorique, mais sans tache aussi apparente que chez Esther; membrane muqueuse épaissie, ramollie et se détachant facilement par plaques au moindre frottement; entéro-colyte intense. Quelques légers débris de ligneux dans l'intestin.

» M. le chirurgien en chef de l'hôpital se rappela alors, qu'il y a quelques années, plusieurs enfants de l'Orphelinat de Benacknoun étaient morts après avoir mangé d'un chardon, malgré les soins qu'ils avaient reçus de M. le docteur Tabouret, médecin militaire, alors médecin de cet établissement, et qui a, je crois, publié la relation de cet empoisonnement. Des informations prises auprès de M. l'abbé Brumeau, directeur de l'Orphelinat, il est résulté : que le chardon vénéneux, cause de l'accident de Benacknoun, est sans tige, que la fleur vient sur la terre, que les feuilles en sont épineuses et que du fruit s'écoule un suc blanc dont les enfants font de la glu. Je reconnus immédiatement, d'après cette description, que ce chardon était l'*Atractylis gummifera* de Linné, décrit dans le *Prodromus* de de Candolle sous le nom de *Carlina gummifera*, Less. Les résidus

trouvés dans les intestins et l'estomac des enfants n'étaient que du ligneux et de la cellulose non digérés.

» Un fait digne de remarque est le temps qui s'est écoulé entre les deux morts (dix-neuf heures). La plus jeune, moins forte et ayant peut-être mangé plus de chardon vénéneux (il me paraît certain que les enfants en avaient mangé de plusieurs espèces) est morte la première. L'aînée, présentant plus de résistance vitale, est morte longtemps après. La première n'a pas été à la selle et n'a pas rendu de poison; la deuxième a dû aller à la garde-robe, aussi ses intestins étaient-ils vides, et l'inflammation était-elle moins bornée. Cette dernière enfant avait aussi, le 8 au matin, accusé des coliques auxquelles on n'avait pas fait attention, les parents étant occupés auprès de sa sœur agonisante.

» Le père a aussi trouvé dans sa maison des fragments de racine d'*Atractylis*, ou chardon à glu, comme il l'appelle; il le connaît fort bien comme mauvais à manger.

» Ces enfants sont morts empoisonnés par une substance toxique, qui a agi comme irritant (gastrite partielle ou générale, entérite), et comme stupéfiant du système ganglionnaire (paralysie pulmonaire), et en particulier du ganglion ophthalmique ou orbitaire de Chaussier (dilatation de la pupille); ou même du trijumeau (dilatation de la pupille, resserrement des mâchoires).

» *Troisième observation.* — Un troisième enfant est mort empoisonné le 29 avril à 7 heures du soir. Le nommé Klingler (Auguste) a présenté les mêmes symptômes que les petites filles; il était âgé de quatre ans. L'autopsie n'a pas été faite; mais d'autres enfants ont avoué qu'ils avaient mangé ensemble des chardons, ils en ont même montré; seulement ceux-ci étaient du *Scolymus* et du chardon-marie. L'enfant mort, qui était le plus jeune, aura par ignorance cueilli de l'*Atractylis*, qui croît parmi les *Scolymus*, et qu'à première vue, lorsque la tige de ceux-ci n'a pas encore poussé, il est très-difficile de distinguer.

» Il devenait intéressant de rechercher si l'*Atractylis gummifera* était bien réellement un poison, à quelle substance alors il devait son action toxique et comment il agissait sur les animaux vivants? C'est l'objet de la seconde partie de cette Note. »

Nous ne pouvons suivre l'auteur dans cette partie de son travail, et nous devons nous borner à dire qu'après une analyse qui, faite dans des circonstances défavorables, ne lui semble pas à lui-même complétement satis-

faisante, il a essayé diverses préparations dont les unes ont été sans action, tandis que d'autres ont montré une puissance toxique des plus prononcées : ainsi de l'eau pure dans laquelle la racine de l'*Atractylis* avait macéré un temps assez court, a empoisonné de jeunes chats, et l'autopsie cadavérique a montré sur ces animaux des désordres tout semblables à ceux qui ont été observés chez les enfants qui font le sujet des deux premières observations : la dilatation des pupilles a été aussi des plus manifestes.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Influence de l'électricité sur les mouvements de la sensitive.* (Extrait d'une Lettre de **M. Leclerc** à M. Flourens.)

(Renvoi à l'examen des Commissaires précédemment nommés, MM. Magendie, Flourens, Brongniart, Decaisne.)

« J'ai suivi le conseil que vous avez eu la bonté de me donner dernièrement. J'ai soumis à l'action de deux puissants éléments Bunsen l'organe du mouvement de la sensitive. Toutes les fois, sans exception, que les deux pôles ont été mis en contact avec cet organe, un mouvement très-marqué s'est produit ; en même temps il s'est manifesté une sorte de plissement de l'organe lui-même. Toutes les fois qu'un seul pôle a été mis en contact avec ce même organe du mouvement chez la sensitive, il n'y a pas eu d'effet apparent.

» Ces expériences n'ont pas été faites seulement sur la sensitive ; je les ai répétées sur toutes les plantes susceptibles d'exécuter des mouvements visibles à nos yeux que j'ai pu me procurer. Le résultat a été uniformément le même. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Thermomètre électrique au moyen duquel on peut entretenir à une température constante et déterminée une chaudière ou un appartement ;* Mémoire de **M. Jules Maistre.**

L'auteur ayant appris que M. du Moncel avait présenté à la séance du 5 juin dernier la description d'un *régulateur de la chaleur mis en jeu par l'électricité*, a cru devoir, pour maintenir ses titres à l'invention d'un appareil destiné à atteindre le même but, envoyer la copie d'un Mémoire qu'il avait présenté à la Société d'Encouragement à la séance du 31 mai dernier.

Nous ne reproduirons de cet écrit que les passages suivants, qui suffiront pour donner une idée du principe sur lequel se fonde l'appareil :

« On a un thermomètre à mercure, dans la boule duquel vient s'introduire un fil de platine ; à la partie supérieure du thermomètre se trouve un

autre fil de platine qui pénètre dans l'intérieur du tube jusqu'à un certain point, mais qui ne touche pas le mercure du thermomètre à la température ordinaire. Ces deux fils communiquent avec les deux pôles d'une pile. Sur le trajet des fils conducteurs se trouve un gros électro-aimant, ou une petite machine électromotrice; cet électro-aimant peut, lorsque le courant est établi, faire fonctionner des soupapes qui, à leur tour, permettent à de l'air chaud ou à de la vapeur d'eau de s'introduire dans l'appartement ou dans la chaudière que l'on veut chauffer.

» Il est facile de comprendre que tant que le mercure du thermomètre ne touchera pas le fil supérieur de platine, le courant électrique ne pourra pas s'établir, et, par suite, tout l'appareil restera en repos. Mais si l'on chauffe le thermomètre, le mercure se dilatera, montera dans le tube, et viendra finalement toucher le platine. Alors la communication sera établie, et les soupapes seront mises en mouvement par la machine électromotrice. »

Cette Note et celle de M. du Moncel sont renvoyées à l'examen d'une Commission composée de MM. Becquerel et Pouillet.

M. **Fletcher-Miller** soumet au jugement de l'Académie un travail sur la *météorologie du district des Lacs en Angleterre.*

Les observations qui font l'objet de ce Mémoire ont rapport à la quantité de pluie, à la température de l'atmosphère, à son humidité, au point de formation de la rosée à différentes hauteurs, jusqu'à celle de 3 166 pieds anglais au-dessus du niveau de la mer.

(Commissaires, MM. Élie de Beaumont, Pouillet, Bravais.)

MM. **Ch. Dollfus** et **A. Morel-Fatio** présentent au concours, pour le prix concernant les Arts insalubres, une Note sur la « *conservation des légumes par l'action de la vapeur d'eau surchauffée et la dessiccation.* »

« Les procédés qui se fondent sur la simple dessiccation ont, disent les deux auteurs, l'inconvénient de dessécher directement les légumes sans les cuire préalablement; aussi les produits antérieurs aux nôtres, qui étaient obtenus de cette manière, conservaient-ils toujours une odeur de foin, caractéristique de tout végétal pris vert et desséché, et prenaient-ils à la longue un goût âcre, résultat infaillible d'une fermentation lente que subit nécessairement toute substance végétale, même sèche, dont l'albumine n'a pas été coagulée,... tandis que, par la coction préalable, au moyen de la vapeur surchauffée, le végétal est complétement modifié : sa

vitalité est en quelque sorte détruite, et, une fois desséché, il peut rester exposé à l'air libre sans subir d'altération.

(Commission du prix concernant les Arts insalubres.)

M. LE GÉNÉRAL DUPIN adresse un Mémoire sur un *ensemble de moyens destinés à augmenter la vitesse de la marche des navires à voiles ou à vapeur.*

Ce Mémoire, conformément à l'intention exprimée par l'auteur, est réservé pour être soumis à la Commission qui sera chargée de l'examen des pièces admises au concours pour le prix concernant le perfectionnement de la navigation par la vapeur.

M. PLOUVIEZ envoie, de Lille, dix-sept Notes, les unes imprimées et les autres manuscrites, qu'il destine au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie. Les Notes manuscrites sont relatives aux questions suivantes : Traitement du vrai croup. — Règles pour l'emploi du chloroforme. — Asphyxie par submersion. — Considérations sur la thérapeutique active. — Compression de l'aorte dans le cas de pertes après l'accouchement. — Choléra asiatique. — Sciatique et lumbago. — Moyens préservatifs à employer contre l'hydrophobie. Les opuscules imprimés sont inscrits au *Bulletin bibliographique.*

L'auteur, dans une Lettre jointe à cet envoi, indique ce qu'il considère comme neuf dans ces différents écrits. Il donne, en outre, un exposé de ses travaux pour le cas où une place de Correspondant devenant vacante dans la Section de Médecine et de Chimie, on penserait à inscrire son nom parmi ceux des candidats.

(Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. LEROY, d'Étiolles, prie l'Académie de vouloir bien comprendre dans le nombre des pièces admises à concourir pour les prix de Médecine et de Chirurgie, un Mémoire qu'il a lu dans la séance du 9 janvier *sur l'extraction hors de la vessie des corps étrangers autres que les pierres et leurs débris.*

Prévoyant l'objection qui pourrait être faite relativement à l'époque tardive de cette demande, l'auteur déclare qu'elle devait être présentée à l'Académie par *M. Roux,* qui avait bien voulu se charger de ce soin peu de jours avant la maladie qui l'a éloigné des séances, et enfin l'a enlevé à la science.

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. Hoffmann soumet au jugement de l'Académie un Mémoire sur la *fabrication de l'alcool de chiendent.*

Cet alcool a, suivant l'auteur, un grand avantage sur celui qu'on retire des grains ou de la pomme de terre, c'est d'avoir un goût agréable. Il paraît s'obtenir à bas prix, et pouvoir, dans le cas d'un renchérissement très-grand des vins, remplacer, pour certains usages, l'eau-de-vie de raisin. Voici une des manières dont on peut le préparer :

« On prend du chiendent frais; on le coupe en petits morceaux; on le fait bouillir dans une quantité d'eau suffisante pour qu'il reste toujours baigné. On exprime avec une forte presse; on décante la liqueur, puis on l'évapore jusqu'à ce qu'elle marque de 5 à 10 degrés de l'aréomètre. On laisse fermenter, et l'on aide, au besoin, la fermentation par l'addition d'un peu de levûre de bière. On procède enfin à la distillation. »

Cette Note est renvoyée à l'examen d'une Commission composée de MM. Payen et Peligot.

M. Sainctelette adresse une nouvelle Note sur l'*emploi du sulfate de fer dans le traitement de la maladie de la vigne.*

(Commissaires pour les maladies des plantes usuelles, MM. Chevreul, Becquerel, Boussingault, Montagne.)

CORRESPONDANCE.

GÉOLOGIE. — *Extrait d'une Lettre de* MM. Mulot père et fils, *à* M. Élie de Beaumont.

« Paris, le 10 juin 1854.

» Connaissant tout l'intérêt que vous portez aux découvertes utiles, nous » avons l'honneur de vous faire savoir que, comme vous l'aviez prévu, » nous avons rencontré, le même jour, dans les deux sondages que nous » faisons dans la Moselle, à la suite du bassin houiller de Sarrebruck, des » veinules de houille dans le sondage de *Creutzwald* à $193^m,10$, et dans » celui de *Carling* à $153^m,80$. Quelques jours après, nous avons trouvé à » Carling une veinule de $0^m,12$ de très-bon charbon, et nous espérons » que d'un jour à l'autre nous rencontrerons une couche de houille » exploitable.... »

« MM. Mullot, ajoute M. Élie de Beaumont, ont la bonté de faire allusion, dans leur Lettre, à un passage du premier volume de l'*Explication de la*

Carte géologique de la France, dans lequel j'ai cité nominativement les environs de *Creutzwald* comme un des points où le grès des Vosges peut reposer sur la prolongation du terrain houiller de Sarrebruck.

» Dans les paragraphes suivants j'allais même plus loin; après avoir indiqué les circonstances géologiques qui peuvent « donner l'espérance de » voir le terrain houiller s'étendre sous une partie notable du département » de la Moselle, » je disais « qu'il y aurait peut-être lieu d'y faire des re- » cherches par la voie du sondage, non dans une seule localité restreinte, » comme celle de Schœnecken, mais en les dispersant sur l'espace com- » pris entre Sarrebruck, Metz et Sierck, suivant une combinaison basée » sur l'allure des couches houillères dans l'ensemble du bassin de Sarre- » bruck (1). »

M. Rayer communique une observation et une expérience de **M. le Dr Schiff** relatives aux *esprits frappeurs :*

« On s'est beaucoup occupé, dans ces derniers temps, de certains bruits attribués à de prétendus *esprits frappeurs*, et notre célèbre confrère M. Chevreul a publié sur ce sujet un travail remarquable dans le *Journal des Savants*. Mais aucune expérience directe n'avait été instituée, soit en Allemagne, soit en France, en vue de l'explication de ces bruits, avant les observations de M. le Dr Schiff, de Francfort-sur-le-Mein. Chez une jeune fille qu'il a eu l'occasion d'observer, et chez laquelle se produisaient les bruits attribués aux esprits frappeurs, M. Schiff est arrivé à reconnaître que le *frappement* avait lieu dans le corps de cette jeune personne, et non au dehors; et il a démontré expérimentalement qu'un tel bruit peut être produit par le déplacement réitéré du tendon du muscle long péronnier de la gaîne dans laquelle il glisse en passant derrière la malléole externe. En effet, M. Schiff est parvenu à produire, sur lui-même, le phénomène, absolument comme il avait lieu, chez la jeune fille, sous l'influence du soi-disant *esprit frappeur*.

» Lorsque la gaîne fibreuse, dans laquelle le tendon du long péronnier glisse, est faible ou relâchée, le phénomène est plus facile à produire. Ce frappement peut s'accomplir, du reste, ainsi que M. Schiff m'en a rendu témoin, sans qu'on observe un mouvement très-appréciable dans le pied. Seulement, quand on appuie le doigt derrière la malléole externe, au mo-

(1) *Explication de la Carte géologique de la France*, tome Ier, pages 704 et 705; 1841.

ment où le bruit se produit, on sent parfaitement et très-distinctement le déplacement alternatif et réitéré du tendon, animé d'un mouvement d'élévation et d'abaissement très-brusque.

» Cette expérience de M. Schiff m'a paru offrir un véritable intérêt, au point de vue physiologique. »

Sur l'invitation faite par M. le Secrétaire perpétuel, et à laquelle s'associent plusieurs Membres de l'Académie, *M. Schiff,* qui, après la lecture de son Mémoire avait continué d'assister à la séance, répète, dans l'enceinte où ont coutume de se placer les lecteurs, l'expérience décrite par M. Rayer. Le *frappement* est assez distinct pour pouvoir être entendu à plusieurs mètres de distance, quoique le silence ne soit pas absolu; et les pieds placés bien en évidence ne semblent animés d'aucun mouvement.

ASTRONOMIE. — *Orbite de la seconde comète de* 1854; *par* **M. Ch. Mathieu.**

« J'ai pris pour base de mon calcul les éléments paraboliques déterminés par M. Laugier, et qui étaient fondés sur les observations de la comète faites pendant les trois premiers jours de son apparition.

» Le peu de temps dont on disposait pour l'observation de la comète, à cause du voisinage de l'horizon, a fait que toutes les positions publiées jusqu'ici ont été obtenues dans les différents observatoires à des époques très-peu éloignées. Cette circonstance particulière m'a permis de former, au moyen des observations elles-mêmes, six positions normales, le 31 Mars et 1er Avril, 7 et 8 Avril, et enfin le 13 et 15 Avril.

» Les éléments corrigés obtenus au moyen de ces six observations sont les suivants :

T. Mars.	24,020858			
q	9,4425551			
π	213	49	13,5	équinoxe moyen du 1er Avril.
☊	315	27	26,8	
i	82	32	42,7	
Rétrograde.				

» En faisant usage de ces éléments, j'ai formé le tableau suivant qui représente les différences en ascension droite et en déclinaison entre les nombres donnés par le calcul et les positions normales :

	31 Mars.	1er Avril.	7 Avril.	8 Avril.	13 Avril.	15 Avril.
Différ. en Æ....	+ 0",2	+ 4",4	− 2",1	− 3",5	− 0",5	+ 1",3
Différ. en D....	+ 0,6	+ 6,9	− 5,1	− 0,1	− 2,8	+ 1,2

» Je rapporte dans un second tableau les erreurs des éléments avec les observations individuelles faites dans les différents observatoires.

DATES. 1854.	LIEU de l'observation.	CALCUL-OBSERV. Æ	D	DATES. 1854.	LIEU de l'observation.	CALCUL.-OBSERV. Æ	D
Mars. 31	Londres (1).......	+ 3",6	+ 6",1	Avril. 7	Paris..........	+ 1",1	+ 0",2
	Regent's-Park....	− 2,9	− 4,3		B..............	− 0,3	−10,9
	B (2)...........	− 0,3	− 1,3		Berlin.........	− 8,1	− 3,8
Avril. 1er	Paris...........	− 3,0	− 1,1	8	Paris..........	− 0,6	− 2,1
	B...............	+ 1,6	+ 6,7		B..............	− 7,6	+ 7,3
	Berlin..........	+ 5,3	+ 5,3		Berlin.........	− 4,1	+ 3,1
	Vienne..........	+ 5,6	+ 8,9	9	Paris..........	−77,2::	− 3,5::
	Markree.........	− 5,8	+ 2,6		B..............	− 2,2	+ 8,0
2	Paris...........	− 1,4	− 6,1		Bonn...........	+ 4,6	− 2,2
	B...............	− 7,6	+17,8	10	B..............	− 7,6	− 2,8
	Vienne..........	− 1,5	+ 1,6		Bonn...........	− 5,4	− 3,1
3	Paris...........	− 4,6	+ 1,9		Berlin.........	− 6,5	− 3,0
	B...............	−10,1	+ 5,9	13	Paris..........	− 6,2	− 0,9
	Berlin..........	+ 7,7	− 0,5		B..............	− 7,3	− 6,6
	Markree.........	− 5,3	− 2,6		Bonn...........	+ 2,1	− 0,5
5	Paris...........	−18,3*	− 2,6		Berlin.........	+ 9,1	− 3,1
	B...............	+ 0,7	− 1,1	15	Paris..........	− 8,3	+ 0,4
	Bonn............	− 2,6	0,0		B..............	+ 0,2	− 1,9
	Vienne..........	0,0	− 2,0		Berlin.........	− 5,4	+ 5,0
6	Paris...........	− 7,4	− 6,5		Markree........	− 4,4	+ 1,4
	B...............	− 0,7	+ 7,2	16	Paris..........	− 7,9	− 3,6

(1) Observations de M. Carrington.
(2) La lettre B indique les observations faites par nous à Paris.
(*) L'ascension droite de l'étoile de comparaison doit sans doute être diminuée d'une seconde, ce qui réduirait la différence à − 3",3.

» On verra à l'inspection de ces résultats que l'erreur des éléments

étant extrêmement faible ne nécessite pas une troisième approximation, et, malgré une certaine constance de signe dans les différences, qui indique une erreur systématique tenant aux éléments, on les trouvera sans doute suffisamment exacts pour figurer dans le catalogue général des comètes.

» En comparant nos observations à ces éléments paraboliques, j'ai été conduit à corriger quelques erreurs qui s'étaient glissées dans nos calculs de réduction. Ces erreurs portaient sur les positions suivantes de la comète, que je rapporte ici telles qu'elles auraient dû être publiées d'abord :

	Temps moyen de Paris.	Ascension droite apparente.	Déclinaison apparente.
	h m s	h m s	° ′ ″
Avril 2	7.30.28	2. 6.11,75	+ 18. 0.31,2
3	7 55.16	2.20.11,80	17.10.41,0
5	7.46.50	2.45.28,30	15.18.44,3
9	7.48 56	3.27.31,74	11.15.32,9
10	7.55.19	3,36.26,10	10.16. 4,8
15	8.13.27	4.13. 3,67	5.45.40,3

» L'erreur sur la position du 5 Avril tient à ce qu'on avait pris pour étoile de comparaison le n° 5696 du catalogue de Lalande, au lieu du n° 5671 du même catalogue. Les temps moyens de Paris, relatifs aux observations des 2 et 3 Avril, étaient trop faibles d'une minute; enfin, les autres erreurs portaient sur la réduction, en minutes et secondes, des tours et parties du micromètre filaire. »

CHIMIE. — *Réduction à l'état métallique de l'aluminium d'un morceau de disthène fondu dans la flamme électrique.* (Extrait d'une Lettre de **M. Duvivier.**)

« Ayant pu, par hasard, disposer d'une pile électrique de Bunsen renversée, de 80 éléments, il m'est venu à l'idée de soumettre à la flamme électrique se dégageant de la pointe charbonneuse d'un des pôles, un petit morceau de disthène laminaire qui, de sa nature, n'est pas très-fusible, puisque, chauffé pendant une demi-heure au rouge blanc, il se délite seulement et blanchit, et qu'il n'y a que les aspérités les plus fines qui entrent en fusion.

» Ce petit morceau de disthène, exposé à la flamme électrique se dégageant d'une pointe charbonneuse du volume d'un crayon à dessiner, au bout de trois à quatre minutes a fondu entièrement; bien plus, les éléments qui le composaient se sont désunis en partie, et ont été dispersés par

la puissance du courant électrique, et l'aluminium, débarrassé de son oxygène, est venu se montrer à la surface de la matière en fusion. Un petit globule est venu se fixer tout à fait en dehors, en s'aplatissant par le refroidissement; d'autres globules sont restés engagés dans la matière fondue. J'ai pu rayer avec une pointe d'acier celui qui était à découvert; il est d'un blanc d'argent, et sa dureté m'a paru être comparable à celle de l'argent pur. »

GÉOLOGIE. — *Sur l'époque à laquelle on a annoncé la pétrification des corps organisés dans les temps actuels; sur la première théorie donnée des puits artésiens.* (Extrait d'une Lettre de **M. Marcel de Serres.**)

« Lorsque j'annonçai à l'Académie des Sciences que certains corps organisés se pétrifiaient dans les mers actuelles comme dans celles de l'ancien monde, j'étais loin de me douter que ce fait fût connu et depuis plusieurs siècles. Aussi ma surprise a été grande, lorsque, parcourant les œuvres de Bernard Palissy, j'y ai trouvé ce fait consigné (1).

» C'est particulièrement dans le chapitre consacré aux substances pierreuses, que Bernard Palissy soutient « qu'il se forme tous les jours des » pierres et des métaux, et que les bois et les herbes peuvent se réduire en » pierre. »

» Bernard Palissy s'occupe dans le même chapitre « des coquilles pétri» fiées que l'on trouve en grand nombre jusqu'au sommet des montagnes » et même dans les rochers. Il observe que la terre ne produit guère moins » de poissons portant coquilles, que la mer, comprenant en icelle les ri» vières, fontaines et ruisseaux. L'on voit aux étangs et ruisseaux plusieurs » espèces de moules et autres poissons portant coquilles; quand lesdites » coquilles sont jetées en terre, si en icelle il y a quelque semence saline, » elles se pétrifient bientôt. »

» Ces divers passages prouvent que Bernard Palissy avait dans le XVIe siècle des idées assez justes sur la pétrification des corps organisés. Ils prouvent également qu'il admettait que ces corps se pétrifiaient dans les temps actuels, aussi bien le bois que les ossements de l'homme et des animaux, enfin les coquilles elles-mêmes dont la solidité est naturellement plus considérable.

(1) *Œuvres complètes* de Bernard Palissy, avec des notes et une Notice historique par Paul-Antoine Cap. Paris, Dubochet et Ce, éditeurs; 1844, page 206.

» Ce n'est pas là le seul titre de gloire de Bernard Palissy; il a en effet donné une théorie plus exacte des fontaines et des puis artésiens que celle que, cinquante ans plus tard, Bacon proposa. D'après ce dernier, les fontaines sont produites par l'infiltration des eaux de la mer, résultat de l'évaporation et de la condensation des eaux contenues dans les cavernes au sein des montagnes. Palissy avait admis antérieurement, que les eaux de source provenaient de l'infiltration des eaux des pluies, qui tendent à descendre dans l'intérieur de la terre, jusqu'à ce qu'elles rencontrent un fond de roc ou une argile imperméable qui les contraigne de s'arrêter et de se faire jour à la partie la plus déclive du terrain qu'elles ont traversé. Le phénomène des eaux jaillissantes ne peut avoir lieu qu'à la condition que les eaux viennent d'un point situé plus haut que celui où elles se montrent, et qu'aussi les eaux ne s'élèvent jamais au-dessus du lieu dont les sources proviennent. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Emploi de la vapeur d'eau pour éteindre les incendies;* Note de **M. Dujardin**, de Lille, en réponse à la remarque de M. Piobert, insérée dans le *Compte rendu* du 29 mai dernier. (Extrait.)

« J'ai l'honneur d'adresser à l'Académie les détails d'une expérience qui prouve qu'une masse de fer rouge, si elle est enveloppée d'une atmosphère de vapeur, peut rester longtemps en contact avec le bois le plus inflammable sans l'enflammer.

» J'ai mis et entretenu en ébullition dans une marmite étroite, haute et découverte, environ 2 litres d'eau. J'ai fait rougir à blanc un disque épais de fer, pesant 3 kilogrammes, et muni à son centre d'une longue tige de fer servant de manche. J'ai mis un disque en bois de sapin, percé d'un trou à son centre, en contact avec le disque de fer rouge, en faisant passer le manche du disque de fer à travers le trou central du disque de sapin. Le bois s'est enflammé aussitôt. J'ai alors plongé les deux disques réunis dans la partie supérieure de la marmite, dans une couche épaisse de vapeur, mais à 15 centimètres au moins de distance de la surface du liquide en ébullition. La flamme qui s'échappait de toutes parts de la circonférence du disque de sapin s'éteignit presque instantanément. Au bout d'une minute d'immersion des deux disques dans la vapeur, je les retirai. Le disque de sapin s'enflamma de nouveau. J'opérai une nouvelle immersion dans la vapeur, et j'obtins une nouvelle extinction de la flamme. Je renouvelai cette expérience plusieurs fois et toujours avec le même succès. »

M. Piobert fait remarquer que l'auteur n'a observé dans son expérience que l'extinction de la flamme dans la vapeur d'eau, fait connu depuis longtemps et qui n'est pas contesté; mais il ne parle pas de la circonstance la plus importante en pareil cas, qui est la carbonisation du bois, carbonisation qui, comme on le sait, s'opère complétement dans la vapeur d'eau, même à des températures assez peu élevées. L'extinction de la flamme a également lieu dans les gaz qui sont produits par la combustion du bois; ainsi, un boulet de 24 chauffé au rouge-cerise peut rester logé dans une pièce de chêne sans produire de la flamme. Des expériences très-intéressantes faites à ce sujet par le colonel d'Arçon, en 1783, sont décrites dans un Rapport à l'ancienne Académie des Sciences (1).

M. Gros adresse, de Moscou, une Note dont il résume le sujet dans la phrase qui lui sert de titre : *Des Vers nématoïdes, susceptibles de reproduire des Nématoïdes, ne descendent pas eux-mêmes de Nématoïdes*. Nous reproduisons seulement la première partie de cette Note.

« Il est actuellement acquis à la science que les Cestoïdes et les Trématodes ont des transformations qui avaient été méconnues précédemment. Sans rappeler ce que nous en avons dit depuis 1845, nous croyons pouvoir prétendre à la priorité pour une autre loi inconnue jusqu'à nos recherches. Nous établissons, en helminthologie, les théorèmes suivants :

» 1°. Toutes les fois qu'un Ver quelconque est en voie de coconner dans un organe quelconque, ce Ver n'y est qu'en voie de transformation. Qui dit se transformer, ne dit pas encore sortir du cercle de l'espèce.

» 2°. Toutes les fois qu'un Ver nématoïde se rencontre isolé dans un cocon et dans un organe quelconque, ce Ver ne descend certainement pas d'un Ver semblable à lui. Il constitue une espèce mère, susceptible de se reproduire indéfiniment par des œufs, mâles et femelles. Le Ver nématoïde, le premier en date, ayant une fois acquis sa physionomie, reproduit des Vers nématoïdes, mâles et femelles, sans descendre lui-même d'un Nématoïde.

» 3°. L'Oxyure vermiculaire, chez l'homme et chez plusieurs animaux,

---

(1) Quant au dispositif que l'auteur juge nécessaire pour employer la vapeur à l'extinction de l'incendie que le boulet rouge peut occasionner à bord des bâtiments, on ne pense pas que les constructeurs y aient jamais recours, lors même que le moyen serait efficace; on rapporte, en effet, qu'après l'arrivée des charpentiers de l'escadre à bord du *Vauban*, deux minutes ont suffi pour extraire les deux boulets rouges qui donnaient de l'inquiétude à l'équipage.

se trouvant renfermé dans un cocon, ne descend pas d'un Oxyure. (Chez l'homme, on ne rencontre que des individus ovifères ou femelles.)

» 4°. Les Opalines des Grenouilles se convertissent en Nématoïdes.

» 5°. Les larves confondues avec les Opalines, et provenant d'œufs de Trématodes, sont aptes aussi à produire des Nématoïdes.

» 6°. De jeunes Trématodes mêmes, en coconnant et se parifissant, se convertissent également en espèces nématoïdes.

» Les animalcules ciliés et bursariens, vivant pêle-mêle dans le rectum des Grenouilles et confondus sous le nom collectif d'*Opalina*, comprennent des individus d'origine diverse.

» Parmi eux se trouvent des larves ciliées provenant d'œufs de Trématodes.

» Tous ces animalcules ou larves sont susceptibles de se convertir en Nématoïdes, soit en coconnant dans les tissus, soit en se transformant directement dans le rectum. Ils ont les mêmes mœurs que les Infusoires utriculeux ciliés qui coconnent tous aussi, avec d'autres issues. »

M. **Laugier** prie l'Académie de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats pour la place vacante par suite du décès de *M. Roux*.

MM. **Leroy**, d'Étiolles, et **Maisonneuve** adressent chacun une semblable demande, et y joignent une Notice imprimée sur leurs travaux.

Une semblable Notice est adressée par M. **Jobert**, de Lamballe, qui, dans la précédente séance, avait demandé à être porté sur la liste des candidats.

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

M. **Flourens** signale, parmi les pièces imprimées de la correspondance, un Mémoire de *M. Gratiolet* « sur les circonvolutions du cerveau chez les Primates, » et fait remarquer que cet ouvrage, bien que l'auteur l'adresse à l'Académie à titre de simple hommage, renferme assez de faits intéressants pour qu'on désire le voir figurer au concours pour le prix de Physiologie expérimentale.

(Renvoi à la Commission du prix de Physiologie expérimentale.)

M. **Blum** offre, pour la Bibliothèque de l'Institut, un manuscrit, qui paraît être l'original de plusieurs des chapitres de l'*Architecture des voûtes*, du P. Derand.

M. **Salvador Hernandez de Cardenas** adresse, de Madrid, un travail manuscrit dont il fait hommage à l'Académie, mais auquel il désire qu'aucune publicité ne soit donnée pendant sa vie. Ce Mémoire, qui est très-étendu et qui a pour titre : *Tableau synoptique de l'Espagne du* XIX[e] *siècle*, est accepté à titre de dépôt, et sera conservé, sous pli cacheté, dans les Archives de l'Académie.

M. **Collas** prie l'Académie de vouloir bien ouvrir un *paquet cacheté* qui avait été déposé, en son nom et en celui d'une autre personne dont il est dûment autorisé, à la séance du 16 octobre 1848. La Note qui y est renfermée servira, dit-il, à établir ses droits à la découverte de l'*essence de mirbane*.

Le paquet, ouvert en séance, contient une Note relative à la préparation d'un liquide annoncé comme devant être un nouveau carbure d'hydrogène.

MM. **Bisson** frères présentent des *épreuves photographiques* obtenues à l'aide du collodion sec. Entre ces épreuves on remarque, pour ses dimensions peu communes comme pour la parfaite exécution, une vue de l'intérieur de la cour du Louvre.

M. E. **de Poilly**, qui avait précédemment soumis au jugement de l'Académie un Mémoire sur la préparation d'un *papier destiné à remplacer le collodion et autres substances analogues employées dans les opérations photographiques*, écrit qu'il n'a d'autre moyen, pour s'assurer la propriété de son invention, qui lui semble en ce moment disputée, que de publier une description de ses procédés. Il espère cependant que l'Académie voudra bien, à raison de cette circonstance, permettre que ses communications, quoiqu'étant imprimées, puissent encore être l'objet d'un Rapport.

Les Mémoires présentés par M. E. de Poilly ne devront plus, après leur publication, être l'objet d'un Rapport ; mais si l'auteur présente ultérieurement des produits obtenus par le moyen décrit, ces produits pourront être renvoyés à l'examen d'une nouvelle Commission.

M. **Vattemare** adresse, au nom de la Société centrale d'Agriculture de l'État de New-York, le 12[e] volume des Transactions de cette Société.

Cette publication, qui se fait régulièrement chaque année, renferme le compte rendu non-seulement des travaux de la Société centrale, mais en-

core de ceux des Sociétés d'Agriculture des divers comtés de l'État de New-York.

M. Collin, qui avait présenté au dernier concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie de l'année 1853, diverses préparations relatives aux affections de l'œil, aux maladies de la peau, etc., demande l'autorisation de reprendre ces pièces.

Le Rapport qui a été fait sur les pièces admises à ce concours ne mentionnant en aucune façon celles que réclame M. Collin, leur présentation est comme non avenue, et l'Académie, qui a toujours accordé aux auteurs la faculté de reprendre les travaux qu'ils avaient soumis à son jugement lorsqu'ils l'ont demandé avant que la Commission chargée de les examiner se fût prononcée, autorise, d'après la même règle, M. Collin a retirer les pièces qu'il avait déposées.

M. Duran, de Bordeaux, adresse un Mémoire intitulé : « le Régénérateur scientifique et idéologique. »

Ce Mémoire n'a pas paru de nature à être renvoyé à l'examen d'une Commission.

M. Brachet présente une nouvelle Note sur l'application de l'éclairage électrique aux phares.

A 5 heures, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures un quart. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 5 juin 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Lettre à M. le Dr C. Montagne, Membre de l'Institut de France, en réponse à son Mémoire intitulé : *Coup d'œil rapide sur l'état actuel de la question relative à la maladie de la vigne; par* M. Ch. Des Moulins. Bordeaux, 1854; broch. in-8°. (Présenté, au nom de l'auteur, par M. Montagne.)

Précis sur l'œil et la vision; par M. L.-L. Vallée. Paris, 1854; broch. in-8°.

Description d'un nouveau procédé pour construire les voûtes biaises; par M. HACHETTE. Paris, 1854; broch. in-8°. (Présenté, au nom de l'auteur, par M. ÉLIE DE BEAUMONT.)

Sur la pegmatite de l'Irlande; par M. DELESSE; broch. in-8°.

Nouvelles observations sur la culture et la maladie de la pomme de terre; par M. V. CHATEL; broch. in-8°.

Observations sur l'absorption de l'ammoniaque et des azotates par les végétations cryptogamiques; par M. A. BINEAU; $\frac{1}{2}$ feuille in-8°.

Exposé des titres du Dr BARTH; broch. in-4°.

Annales de l'Agriculture française, ou Recueil encyclopédique d'Agriculture; publié sous la direction de MM. LONDET *et* L. BOUCHARD; 5e série; tome III; n° 10; 30 mai 1854; in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; mai 1854; in-8°.

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine, rédigé sous la direction de MM. F. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, secrétaire annuel; tome XIX; n° 16; 31 mai 1854; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année, IVe volume; 22e livraison; in-8°.

Journal d'agriculture pratique, Moniteur de la propriété et de l'agriculture, fondé par M. le Dr BIXIO; *publié sous la direction de* M. BARRAL; n° 11, 4e série; tome Ier; 5 juin 1854; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie, et Revue des nouvelles scientifiques nationales et étrangères; publié sous la direction de M. A. CHEVALLIER; juin 1854; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 24; 30 mai 1854; in-8°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série; 16e livraison; 5 juin 1854; in-8°.

Magasin pittoresque; mai 1854; in-8°.

Revue de thérapeutique médico-chirurgicale; par M. A. MARTIN-LAUZER; n° 11; 1er juin 1854; in-8°.

Revue médico-chirurgicale de Paris, sous la direction de M. MALGAIGNE; mai 1854; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi, Journal des Sciences médicales pratiques, publié par M. le Dr LOUIS SAUREL; n° 10; 30 mai 1854; in-8°.

L'Ateneo italiano.... *L'Athenæum italien. Recueil de Documents et Mémoires relatifs aux progrès des Sciences physiques;* n° 8; 15 mai 1854; in-8°.

Memorial... *Mémorial des Ingénieurs;* 9e année; n° 4; avril 1854; in-8°.

Proceedings... *Procès-verbaux de la Société royale de Londres;* vol. VII, n° 2; in-8°.

Transactions... *Transactions de la Société philosophique de Cambridge;* vol. IX, partie 3. Cambridge, 1853; in-4°.

The Cambridge... *Journal de mathématiques de Cambridge et de Dublin;* n° 35; mai 1854; in-8°.

The quarterly... *Journal trimestriel de la Société géologique de Londres;* vol. X, partie 2, n° 38; in-8°.

Monatsbericht. . *Comptes rendus des séances de l'Académie royale des Sciences de Prusse;* mars 1854; in-8°.

Nachrichten... *Mémoires de l'Université et de l'Académie royale des Sciences de Göttingue;* n° 9; 29 mai 1854; in-8°.

Natuurkundige... *Mémoires d'histoire naturelle de la Société hollandaise des Sciences de Harlem;* 2e série; 9e partie. Harlem, 1854; in-4°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 906.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 64 à 66; 30 mai, 1er et 3 juin 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 35; 2 juin 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 22; 3 juin 1854.

La France médicale et pharmaceutique; n° 5; 1er juin 1854.

La Lumière, Revue de la photographie; 4e année; n° 22; 3 juin 1854.

La Presse médicale; n° 22; 3 juin 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 22; 3 juin 1854.

Le Moniteur des hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; nos 64 à 66; 30 mai, 1er et 3 juin 1854.

L'Ingénieur, Journal scientifique et administratif; 29e livraison; 1er juin 1854.

L'Académie a reçu, dans la séance du 12 juin 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 23; in-4°.

Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres de l'Institut impérial de France; 1re série : *Sujets divers d'érudition;* tome IV. Paris, 1854; in-4°.

Traité de la distillation des betteraves considérée comme industrie annexe des fermes et des sucreries; par M. A. PAYEN. Paris, 1854; in-8°.

Rapport présenté à l'Empereur sur la situation de l'Algérie en 1853; *par* M. le maréchal VAILLANT, Ministre de la Guerre. Paris, 1854; in-8°.

Epistolæ Caroli à Linné ad Bernardum de Jussieu ineditæ, et mutuæ Bernardi ad Linnæum : curante ADRIANO DE JUSSIEU. Cantabrigiæ, 1854; in-4°. (Extrait des *Act. Acad. Art. et Scient. Amer.*; ser. nov.; tom. V.)

Conspectus Volucrum zygodactylorum ; auctore CAROLO-L. BONAPARTE; broch. in-8°. (Estrato dall' *Ateneo italiano;* n° 8; mai 1854.

Mémoire sur les plis cérébraux de l'homme et des Primates; par M. PIERRE GRATIOLET. Paris; in-4°; avec atlas in-f°.

Leçons cliniques sur les affections cancéreuses, professées à l'hôpital Cochin, par M. le Dr MAISONNEUVE, *recueillies et publiées par* M. le Dr ALEXIS FAVROT; 2e *partie, comprenant les affections cancéreuses du sein.* Paris, 1854; in-8°.

Titres et travaux scientifiques de M. le Dr MAISONNEUVE, *présentés à l'Académie des Sciences, à l'occasion d'une élection de Membre résidant, par suite du décès de* M. le professeur ROUX; broch. in-4°.

Exposé des titres et Notice sur les travaux de M. JOBERT, de Lamballe; broch. in-4°.

Exposé des titres scientifiques de M. MALGAIGNE; broch. in-4°.

Réflexions sur la thérapeutique de l'épilepsie; par M. le Dr PLOUVIEZ, de Lille; broch. in-8°.

L'ouverture des abcès par le bistouri est-elle préférable à celle faite au moyen de la pierre à cautère? par le même; broch. in-8°.

Quelques idées de philosophie médicale; par le même. Paris 1854; in-8°.

Quelques considérations physiologiques et hygiéniques sur l'alimentation; par le même; broch. in-8°.

Légères irritations gastralgiques ou faiblesses digestives de l'estomac, et quelques mots sur le cystocèle vaginal; par le même; broch. in-8°.

Guérison d'un cas d'ozène, affection cérébrale dont l'issue a été funeste quatre mois après; par le même; broch. in-8°.

ERRATA.

(Séance du 5 juin 1854.)

Page 992, ligne 3 en remontant, *au lieu de* $\sum_{n=-\infty}^{n=\infty} A_i$, *lisez* $\sum_{n=1}^{n=\infty} A_n$.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE DE PARIS. — MAI 1854.

JOURS du MOIS.	9 HEURES DU MATIN. Temps vrai.			MIDI. Temps vrai.			3 HEURES DU SOIR. Temps vrai.			9 HEURES DU SOIR. Temps vrai.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT DU CIEL A MIDI.	VENTS A MIDI.
	BAROM. à 0°.	THERM. extér. fixe et corrigé.	THERMOMÈTRE tournant.	BAROM. à 0°.	THERM. extér. fixe et corrigé.	THERMOMÈTRE tournant.	BAROM. à 0°.	THERM. extér. fixe et corrigé.	THERMOMÈTRE tournant.	BAROM. à 0°.	THERM. extér. fixe et corrigé.	THERMOMÈTRE tournant.	MAXIMA.	MINIMA.		
1	743,50	11,3	10,8	742,85	12,9	12,1	741,75	13,5	13,4	740,96	10,5	11,4	13,9	8,1	Couvert.............	S. S. O.
2	742,32	13,7	13,5	742,88	17,0	16,4	743,16	18,5	18,0	745,73	13,4	13,5	19,1	9,7	Couvert; quelq. éclaircies	S. S. O. fort.
3	746,11	17,9	16,5	745,99	19,5	19,8	745,58	18,9	18,3	747,24	12,4	*12,6	21,2	9,7	Couvert; soleil par inst...	S. E.
4	748,84	11,2	10,6	749,10	13,1	12,5	748,68	13,9	13,4	748,83	9,2	9,8	14,4	9,1	Couvert..............	O.
5	750,51	11,2	12,1	751,11	14,1	14,0	751,49	13,5	13,1	752,44	6,8	*6,8	16,0	6,6	Nuageux (cumulus)...	O.
6	749,92	8,6	*8,2	749,17	11,2	10,9	748,59	11,0	11,5	750,29	9,6	10,7	11,7	4,6	Couvert..............	S. q. S. O. f.
7	752,53	14,2	13,0	752,37	17,0	16,5	752,15	16,5	15,9	752,30	12,5	12,9	17,1	8,7	Pres. couv. Sol. par mom.	O. N. O. as. f.
8	750,98	12,2	12,2	751,21	11,4	11,2	750,96	12,8	13,8	751,11	10,4	11,0	14,6	10,8	Couv.; pl. abond. dep. 9h.	O. S. O.
9	751,39	13,7	13,9	752,20	12,8	12,5	751,28	14,8	14,5	753,11	9,6	*9,1	16,2	7,0	Nuageux.............	S. O.
10	755,90	9,5	9,4	755,40	11,6	*10,6	755,48	14,2	13,8	756,91	9,6	10,1	15,7	5,9	Bruine; qq. écl. à l'E.....	N.
11	756,51	8,0	8,0	756,44	12,0	12,1	755,71	15,6	14,3	757,76	11,9	12,5	15,5	6,6	Couv.; soleil par mom...	N. O.
12	759,63	13,9	14,2	759,34	17,2	17,1	758,81	18,7	18,6	759,41	13,6	13,9	18,7	7,4	Beau; qq. petits cumulus.	N. O.
13	758,82	14,6	14,9	758,23	17,9	13,0	757,40	18,6	18,5	758,18	13,2	13,5	19,1	7,0	Beau; cirrus au N. O.....	N. O.
14	758,83	12,5	12,4	758,06	15,6	15,4	756,97	17,8	17,6	757,54	13,9	14,3	18,0	8,2	Ciel vap.; sol. dans les nu.	N q. N. O. a. f.
15	757,06	9,2	*8,4	756,70	9,8	*9,3	755,47	10,0	*9,8	754,62	9,9	*9,8	10,8	8,6	Pluie contin. dep. minuit..	N.
16	754,06	10,4	*10,1	754,66	11,7	11,7	754,88	12,6	*12,6	755,94	12,7	12,6	13,6	9,4	Couvert.............	N.
17	757,19	12,0	12,6	756,95	15,7	15,8	756,37	17,8	17,5	757,29	12,9	13,1	17,8	10,4	Quelq. cirrus très-légers..	N. q. N. E. f.
18	757,55	14,0	14,3	756,70	17,2	17,2	755,82	18,9	18,8	757,48	13,1	13,3	19,2	6,0	Beau..............	N.
19	759,84	9,6	9,9	760,53	11,1	10,8	760,17	13,7	13,6	760,87	11,6	12,0	14,2	9,4	Couvert.............	N. N. O.
20	761,09	12,8	13,4	760,55	14,8	14,9	759,39	17,0	16,5	758,72	13,2	13,5	17,2	6,2	Beau; quelques cumulus..	N. O.
21	756,62	14,4	15,0	755,37	18,3	18,0	754,12	19,0	18,7	753,25	14,6	14,6	20,3	7,2	Sol.; cum. venant de l'O. S. O.	O. N. O.
22	751,41	13,6	13,2	751,03	15,7	15,9	750,10	17,5	17,0	749,86	13,7	13,9	19,4	11,5	Couvert.............	S. O. fort.
23	748,12	14,3	14,1	748,15	17,1	16,3	749,25	16,3	15,2	750,83	12,2	12,6	18,1	12,5	Couvert.............	S. assez fort.
24	752,49	14,8	14,8	751,26	17,0	16,8	751,30	16,1	15,7	753,46	10,2	10,3	18,1	6,0	Couv. (cumulo-stratus)..	S.
25	756,00	13,8	13,9	755,60	15,4	14,7	754,69	16,3	15,8	754,57	11,3	14,1	18,2	5,3	Nuageux.............	S. S. E.
26	752,56	14,4	14,2	752,18	12,0	*11,5	752,25	15,6	15,1	(*)[1]			16,7	8,9	Pluie...............	S.
27	753,92	15,0	15,4	753,34	16,9	16,6	752,90	16,7	16,3	753,33	11,4	12,0	18,4	6,4	Nuageux............	S. S. O.
28	754,41	15,1	14,3	753,84	17,6	17,1	753,24	18,0	17,0	751,64	13,4	13,9	19,5	7,7	Cumulus.............	S.
29	752,83	13,4	13,1	752,62	15,8		752,09	16,9	17,5	753,32	10,9	10,9	18,2	7,4	Couvert; éclaircies.......	O. S. O.
30	755,34	13,9	13,9	755,49	14,5	15,2	755,38	16,2	16,1	756,47	11,6	11,6	17,5	9,7	Couv.; écl.; ond. dep. 10h 30m	O. S. O.
31	756,50	17,1	17,3	755,91	19,6	19,3	754,97	20,7	20,0	754,30	15,2	15,9	21,4	7,8	Nuageux............	S. S. E.

(*)[1] Une observation a été faite à $9^h 25^m$; baromètre $= 754^{mm},31$; thermomètre extérieur $= 9^o,3$; thermomètre tournant $= 9^o,8$.

Nota. Les astérisques placés dans la colonne du thermomètre tournant indiquent que le thermomètre, qui n'est, jusqu'à nouvel ordre, qu'un thermomètre d'essai, était mouillé par la pluie.

(Voir *Comptes rendus*, 1er mai 1854, page 797.)

④ COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 19 JUIN 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIQUE. — *Sur l'observation de la température de l'air; par* M. A. BRAVAIS.

« Ayant l'honneur de présenter à l'Académie mon Mémoire (1) relatif à la manière d'observer les températures de l'air, j'ajouterai quelques remarques explicatives sur ce sujet.

» Pour mesurer ces températures, on peut se servir d'un thermomètre fixe ou d'un thermomètre que la main droite fait tourner rapidement *en fronde*, à l'extrémité d'une petite corde de 4 à 6 décimètres de longueur. On doit avoir le soin de recommencer l'expérience jusqu'à ce que deux lectures successives s'accordent. Pour éviter les chances de rupture qu'entraîne cette opération, il convient que le thermomètre soit fixé sur une monture d'ivoire, même dans le cas où l'échelle serait gravée sur le verre. Il est évident à priori que le thermomètre tourné en fronde sera plus à l'abri des radiations du sol ou de l'enceinte que le thermomètre fixe.

» L'expérience confirme cet aperçu. Une première série d'observations a été faite par moi en mer, à bord de la corvette *la Recherche*, en 1836;

(1) Imprimé dans l'*Annuaire météorologique* de 1853.

une deuxième série, à Bossekop, en Laponie, en 1839; la troisième et la quatrième série, sur le sommet du Faulhorn, en 1842 et en 1844. Les températures du thermomètre en fronde sont inférieures le jour à celles du thermomètre fixe; elles lui sont supérieures la nuit : la différence est surtout sensible si le ciel est clair. En général, la température du thermomètre fixe est comprise entre celle du sol et celle du thermomètre en fronde.

» J'ai voulu savoir si le déplacement rapide de l'air et le frottement qui en résulte pouvait déterminer une élévation sensible de température. Je me suis servi dans ce but d'un thermomètre métastatique à mercure de M. Walferdin, dont la division valait la vingt-sixième partie d'un degré; j'ai employé pour appareil de rotation l'appareil que M. Arago a fait construire pour montrer, par une plaque de cuivre tournante, l'effet du magnétisme en mouvement, et je suis arrivé à ce résultat, qu'avec une boule, soit vitreuse, soit dorée, pour une vitesse de l'air environ égale à 10 mètres par seconde, l'effet du frottement, s'il existe, ne dépasse pas $\frac{1}{25}$ de degré, précision qui me paraît suffisante pour la pratique.

» Je crois que la rotation continue est préférable à la rotation alternative, parce que la première correspond à une vitesse relative mieux définie de l'air, et qu'elle offre moins de chances à la rupture du thermomètre.

» Je terminerai cette Note par une remarque relative à l'utilité que peuvent avoir les appareils à rotation continue horizontale dans les cabinets de physique. En ce qui me concerne, j'ai eu besoin d'en employer le principe à trois reprises différentes : 1° dans les expériences que je viens de rapporter; 2° dans l'appareil avec lequel je suis parvenu à imiter les parhélies, les anthélies, les cercles parhéliques et circumzénithaux de l'atmosphère; 3° enfin en m'en servant comme d'un appareil presque indispensable pour donner à un pendule suspendu par un fil un mouvement de rotation tel que le fil décrive un cône à base circulaire. »

M. **Biot** annonce à l'Académie la publication prochaine d'un ouvrage posthume d'*Auguste Laurent*, intitulé : *Méthode de Chimie*. Il donne lecture d'une courte Note qu'il a écrite, sous la forme d'un *Avis au lecteur*, pour indiquer le but spécial de ce grand travail.

Elle sera insérée par les éditeurs, préliminairement à l'introduction rédigée par Laurent peu de semaines avant sa mort.

M. **Flourens**, en faisant hommage à l'Académie d'un exemplaire du livre qu'il vient de publier sous le titre d'*Histoire de la découverte de*

la circulation du sang, donne une idée, dans les termes suivants, de l'objet qu'il s'est proposé dans ce livre.

« J'étudie successivement, dans ce livre, toutes ces découvertes merveilleuses de la circulation du sang proprement dite, des vaisseaux chylifères, du réservoir du chyle, des vaisseaux lymphatiques.

» J'y suis les faits depuis Erasistrate et Galien jusqu'à Servet, depuis Servet et Césalpin jusqu'à Harvey, depuis Harvey jusqu'à Pecquet et Thomas Bartholin.

» Un point m'a particulièrement occupé. Je me suis appliqué à rechercher, et, si je puis ainsi parler, à reconstruire tout l'ensemble des idées de Galien touchant la circulation de l'*adulte* et celle du *fœtus*, la formation du *sang*, la formation des *esprits*, la *chaleur innée*.

» J'examine, dans un chapitre, les prétentions de Sarpi à la découverte de la circulation du sang ; et, dans un autre, les opinions physiologiques de Servet : homme étrange qui eut du génie.

» Je termine par deux chapitres sur Gui Patin, l'adversaire tout à la fois le plus spirituel et le plus obstiné qu'aient eu les idées modernes.

NOTE SUR LE TROU OVALE ET SUR LE CANAL ARTÉRIEL;

PAR M. FLOURENS.

I. — Du trou ovale.

1°. *Époque où le trou ovale est complétement fermé.*

» Sur le *cochon d'Inde*, à 12 jours.

» Sur le *lapin*, à 16 jours.

» Sur le *chien*, à 23 jours.

» Sur le *veau*, entre 1 an et 2 ans.

» Sur l'*homme* : il ne l'est pas encore à 18 mois.

2°. *Filaments du trou ovale.*

» Ces filaments n'existent, parmi les animaux que j'ai pu examiner, que sur le *veau* et le *cheval*.

» Dans le veau, je les ai trouvés sur les plus petits embryons (2 mois) que j'aie vus.

3°. *Comment sont disposés d'abord les filaments, et comment ensuite ils se réunissent pour amener l'occlusion du trou ovale.*

» Les filaments n'existent jamais seuls; ils se développent toujours en

même temps qu'une membrane dont le bord adhérent s'insère au bord postérieur du trou ovale. Les filaments naissent, au nombre de douze ou quinze au moins, du bord libre de la membrane. Mais ils se réunissent presque aussitôt les uns aux autres, se séparent ensuite pour se réunir de nouveau, et forment ainsi un réseau à mailles variées et de plus en plus larges à mesure qu'on s'éloigne du bord de la membrane. Ce réseau, pour ainsi dire suspendu dans l'oreillette gauche, se termine par trois ou quatre filaments qui viennent s'insérer à la face gauche de la cloison des oreillettes, à $\frac{1}{2}$ centimètre à peu près du bord antérieur du trou ovale. Les filaments terminaux, au lieu de leur insertion à la cloison des oreillettes, forment comme des arches de pont, l'arche médiane étant plus large que les autres.

» A mesure que l'animal se développe, la membrane et le réseau des filaments s'épaississent : par suite de ce grossissement des filaments, les mailles diminuent d'étendue et finissent par disparaître. Les points d'insertion terminale des filaments restent toujours au même nombre et dans la même situation. Au bout d'un certain temps, il ne reste plus que trois ou quatre arches formées par le bord libre de la membrane et les filaments très-raccourcis et très-grossis. Ces arches disparaissent à leur tour par le même procédé, et il n'y a plus de communication entre les deux oreillettes. Avant que cette communication soit complétement fermée, il reste un canal très-oblique qui s'étend de l'oreillette droite jusque dans l'oreillette gauche. Quelquefois ce canal persiste dans l'adulte (*vache, mouton, etc.*).

» Dans les animaux qui n'ont pas de filaments, le mécanisme est à peu de chose près semblable. C'est aussi par l'hypertrophie de la membrane et de ses insertions dans l'oreillette gauche que le trou ovale se ferme; et il y a aussi un canal très-oblique qui peut persister dans l'adulte (*chien, lapin, homme, etc.*).

II. — Du canal artériel.

Époque où le canal artériel est complétement oblitéré.

» Sur le *chien*, il est oblitéré à 36 jours.

» Sur le *lapin*, à 26 jours.

» Sur l'*homme*. Je n'ai examiné le canal que sur des enfants de 18 mois à 2 ans : il n'était pas encore complétement fermé.

» Le canal artériel paraît se fermer d'abord par sa partie moyenne : les deux extrémités restent encore ouvertes assez longtemps après que le canal est oblitéré à sa partie moyenne. »

M. le Président annonce que le VIIe volume des *Mémoires des savants étrangers* est en distribution au Secrétariat.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

La Commission nommée pour l'examen du Mémoire de *M. Ville*, sur la végétation, demande que M. Decaisne soit adjoint à la Commission pour suivre les expériences qui doivent être répétées au Muséum d'Histoire naturelle.

M. Decaisne est invité à s'adjoindre aux Membres précédemment nommés.

M. Derrien prie l'Académie de vouloir bien se prononcer sur la valeur des *engrais artificiels* qu'il fabrique à Chantenay, près Nantes, et dont il adresse plusieurs échantillons.

Plusieurs pièces justificatives destinées à constater les bons effets obtenus de l'emploi de ces engrais ou guanos artificiels dans diverses parties de la France, sont jointes à la Lettre de M. Derrien.

Sa demande est renvoyée à l'examen d'une Commission composée de MM. Pelouze, de Gasparin et Peligot.

M. Fournerie adresse la description d'une *balance* dont il avait précédemment présenté le modèle, et qu'il croit pouvoir être d'une grande utilité pour les bureaux d'octroi et de douane, où les méthodes expéditives de pesage sont devenues plus nécessaires, depuis que de nouveaux règlements exigent que les droits soient perçus suivant le poids pour divers objets qui étaient auparavant taxés suivant le volume.

(Commissaires, MM. Poncelet, Piobert, Morin.)

M. Avenier de Lagrée envoie quatre nouvelles additions à ses précédentes communications, concernant son nouveau système de *machines à vapeur*.

(Renvoi à l'examen des Commissaires précédemment nommés :
MM. Poncelet, Regnault, Combes.)

M. Aureau soumet au jugement de l'Académie une Note sur un *nouveau système de voilure* qu'il propose d'appliquer aux bâtiments à hélice, et au moyen duquel il suppose qu'on pourrait obtenir une grande réduction des

dépenses, l'emploi de la vapeur étant réservé seulement pour des cas exceptionnels.

M. **Binse** présente des considérations sur la possibilité de diriger les aérostats et donne la description et la figure d'un appareil au moyen duquel il suppose qu'on peut obtenir ce résultat.

(Commission des Aérostats.)

M. **Brachet**, en adressant une suite à ses précédentes Notes sur l'application de l'éclairage électrique aux phares, prie l'Académie de vouloir bien soumettre à l'examen d'une Commission l'ensemble de ses communications sur ce sujet.

(Commissaires, MM. Pouillet, Becquerel.)

M. **Zaliwski** soumet au jugement de l'Académie un Mémoire ayant pour titre : « *Électricité, attraction universelle des corps.* »

(Renvoi à l'examen des Commissaires nommés pour de précédentes communications de l'auteur sur le même sujet : MM. Pouillet et Despretz.)

CORRESPONDANCE.

M. **le Directeur général de l'Agriculture et du Commerce** adresse pour la Bibliothèque de l'Institut un exemplaire du *Catalogue des Brevets d'invention pris en* 1853.

M. **le Secrétaire perpétuel** donne lecture de la Lettre suivante adressée à M. le Président de l'Académie par MM. *Ramond* et *Fizeau*, gendres de *M. Ad. de Jussieu :*

« Monsieur le Président,

« La famille de Jussieu vient de faire frapper une médaille en l'honneur de ceux de ses Membres qui ont fait partie de l'Académie des Sciences.

» Nous vous prions de vouloir bien en faire hommage à l'Académie de la part de la famille. »

Cette médaille est mise sous les yeux de l'Académie.

M. Flourens ajoute que la famille désirant offrir à tous les Membres de l'Académie un exemplaire de cette médaille, en a déposé un certain nombre au Secrétariat de l'Institut, où chaque Membre pourra prendre la sienne.

M. Longet prie l'Académie de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats pour la place vacante dans la Section de Médecine et de Chirurgie, par suite du décès de *M. Roux*.

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

M. Argelander, directeur de l'observatoire de Bonn, adresse à *M. Le Verrier* les observations suivantes faites à Gottingue et à Bonn, de la comète récemment découverte par *M. Klinkerfues :*

			*☾ Æ	*☾ Déclin.	
Juin 4..	14h 0m	T. M. de Gottingue	2h 1m 15s	+ 32° 15′	Estimation.
5..	13h 37m 27s	»	2h 5m 23s,25	33° 40′ 18″,6	
	13.45.19	»	2. 5.24,22	33.40.43,9	
11..	12. 2.48,0	T. M. de Bonn	2.40.47,79	43.56.44,7	
	12.33.35,4	»	2.40.58,07	43.59.13,0	

Cette comète a été aussi observée à l'Observatoire impérial.

Voici encore une position de cette comète déterminée à l'observatoire de Leyde par M. Oudemans :

	T. M. de Leyde.	*☾ Æ	*☾ Déclin.	Ét. de comp.
Juin 14....	11h 19m 22s	47° 4′ 33″,7	+ 49° 18′ 51″,2	Oeltzen 3633

ASTRONOMIE. — *Note de* **M. Oudemans**, *de l'observatoire de Leyde, sur une nouvelle détermination de l'orbite de la comète périodique de d'Arrest.* (Communiquée par **M. Faye.**)

« Vous vous souviendrez que l'année passée j'étais occupé au calcul de l'orbite de la comète périodique de d'Arrest. Je l'avais commencé, ne connaissant pas encore le travail de M. Yvon Villarceau, dont un extrait se trouve au *Compte rendu* du 6 décembre 1852. Néanmoins le calcul était trop avancé pour ne pas l'achever, et M. Yvon Villarceau eut la bonté de me communiquer les positions moyennes de la plupart des étoiles de comparaison qu'il avait déterminées au méridien.

» Le Mémoire que j'ai dressé en français sur ce sujet, a été accepté par l'Académie royale des Sciences à Amsterdam, et sera bientôt imprimé ; c'est pourquoi je me contente de vous communiquer quelques particularités par lesquelles mon travail diffère de celui de M. Villarceau.

» J'ai employé quatre-vingt-treize observations, tandis que M. Villarceau semble n'en avoir connu que soixante-seize.

» Quant à la différence constante qui se présente entre les observations des divers astronomes, j'y ai voué particulièrement mon attention. Pour éviter cet écueil, je ne me suis pas cru permis de rejeter quelques observations; mais j'ai cherché pour chaque astronome les corrections qu'il faudrait appliquer à ses observations, pour les réduire à celles d'un *observateur normal* supposé. En même temps, j'ai déterminé les poids des observations de chaque observateur et formé huit positions normales, en accordant aux observations leurs poids respectifs.

» Je n'ai calculé de perturbations que celles causées par Jupiter et Saturne, après m'être convaincu que celles des autres planètes étaient tout à fait imperceptibles. En comptant du 29 juin 1851, date de la première position normale, le total des perturbations exerça, le 7 octobre, une influence sur le lieu géocentrique de la comète, de $- 1'',7$ en Æ, et de $+ 1'',2$ en déclinaison seulement.

» La valeur la plus probable que je trouve, pour le moyen mouvement diurne, est $553'',25528$, ce qui diffère de $1'',76362$ seulement du résultat de M. Villarceau. Mais je me suis donné quelque peine pour déterminer l'incertitude qui subsiste encore dans l'évaluation de cet élément le plus important, et quoique ce soit une question fort difficile à résoudre, je suis néanmoins arrivé à ce résultat : que l'on peut faire varier le moyen mouvement diurne de $\pm 10''$ (ce qui correspond à une variation de ∓ 42 jours dans la période de révolution), et néanmoins représenter les huit positions normales d'une manière assez satisfaisante. J'ai, en effet, déduit cinq divers systèmes d'éléments dont les μ diffèrent chaque fois de $5''$, tandis que, pour chaque système, les autres éléments sont déterminés de manière à rendre la somme des carrés des erreurs restantes un *minimum*, et j'ai donné pour tous ces systèmes un tableau des différences restantes trouvées, qui sont toutes si petites, qu'il faut quelque attention pour reconnaître que le système moyen satisfait mieux que le premier et le cinquième. Le prochain retour au périhélie varie entre le 25 septembre et le 19 décembre 1857. »

ASTRONOMIE. — *Éléments et éphémérides de* Bellone *et d'*Amphitrite, *calculés par* **M. Oudemans**, de l'observatoire de Leyde.

ÉLÉMENTS DE

	Bellone.			Amphitrite.		
Observations employées.	Bilk...	Mars	1	Londres...	Mars	1
	Berlin..	Avril	12	Berlin.....	Avril	11
	Leyde.	Mai	26	Leyde.....	Mai	31

Époque : Mars 0,0 T. M. de Berlin.

Anomalie moyenne......	39° 19′ 3″,13	127° 23′ 56″, 9	
Longitude périhélie......	117.23. 5, 6	54. 4.26, 2	Équinoxe moyen.
☊	144.57.56, 3	356.15.54, 6	1854,0
Inclinaison............	9.27.16,15	6. 4. 6,35	
Angle (sin = excentricité).	9.53. 4,50	3.55.43, 0	
Log μ........	2,882097	2,941143	
Log a................	0,445273	0,405909	

Éphéméride de Bellone.

Minuit moyen à Berlin.

	Æ	Déclinaison.	Log. Δ.	Éclat.
Juin 9	11h 50m 32s	+ 10° 9′,8	0,36797	0,662
10	51.19	3,4		
11	52. 7	9.57,0		
12	52.56	50,5		
13	53.46	43,9	0,37844	
14	54.37	37,2		
15	55.29	30,4		
16	56.21	23,5		
17	57.14	16,6	0,38871	0,596
18	58. 8	9,6		
19	59. 3	2,5		
20	59.58	8.55,3		
21	12. 0.54	48,0	0,39876	
22	1.51	40,6		
23	2.48	33,2		
24	3.46	25,7		
25	4.45	18,2	0,40858	0,538
26	5.44	10,6		
27	6.44	3,0		
28	7.45	7.55,3		
29	8.46	47,5	0,41815	
30	9.48	39,7		
Juillet 1	10.50	31,8		
2	11.53	23,8		
3	12.57	15,8	0,42744	0,488

Le 1er Mars l'éclat était.............	1,822
Le 12 Avril » »	1,468
Le 26 Mai » »	0,805

Éphéméride d'Amphitrite.

Minuit moyen à Berlin.

	Æ	Déclinaison.	Log. Δ.	Éclat.
	h m s	° ′ ″		
Juin 9	12.25.14	— 7.12,7	0,33906	0,445
10	36	15,1		
11	59	17,6		
12	26.23	20,2		
13	49	22,9	0,34908	
14	27.16	25,8		
15	44	28,7		
16	28.13	31,7		
17	43	34,9	0,35901	0,406
18	29.15	38,2		
19	48	41,6		
20	30.21	45,1		
21	56	48,7	0,36883	
22	31.31	52,4		
23	32. 8	56,2		
24	46	— 8. 0,2		
25	33.25	4,2	0,37853	0,370
26	34. 6	8,4		
27	47	12,6		
28	35.29	16,9		
29	36.12	21,4	0,38808	
30	56	25,9		
Juillet 1	37.41	30,5		
2	38.27	35,2		
3	39.13	— 8.40,0	0,39745	0.339

Le 1er Mars l'éclat était.............. 0,657
Le 11 Avril » 0,761
Le 31 Mai » 0,496

ASTRONOMIE. — *Calcul des éléments paraboliques de la comète découverte le 4 juin à Gottingue, par* M. Klinkerfues; *par* **MM. Ch. Mathieu** *et* **Ernest Liouville**. (Communiqué par **M. Laugier**.)

Passage au périhélie. 1854. Juin 22,06531, Temps moyen de Paris.		
Distance périhélie........	0,647867 log $q = 9,8114862$	
Longitude périhélie.......	272°57′52″	Équinoxe moyen du 1er juin.
Nœud ascendant..........	347.40.57	Équinoxe moyen du 1er juin.
Inclinaison.............	71.20. 1	
	Rétrograde.	

» Ces éléments ont été calculés avec les observations du 5 juin de Gottingue, du 11 juin de Bonn et du 17 juin de Paris; ils représentent, à quelques secondes, l'observation moyenne.

» L'observation de Paris a été faite par MM. Ch. Mathieu et Ernest Liouville, avec l'équatorial de M. Brunner, rue de Vaugirard, 183, dans des circonstances atmosphériques assez défavorables; elle donne pour position de la comète :

			Ascension droite.	Déclinaison.
17 Juin...	13h53m24s	T. M. de Paris	3h47m50s,84	+ 54°31′52″,8.

» Quant aux positions de Gottingue et de Bonn, elles avaient été adressées à M. Laugier par M. Argelander. Voici ces positions :

			Ascension droite.	Déclinaison.
5 Juin..	13h37m27s	T. M. Gottingue	2h5m23s,25	+ 33°40′18″,6
	13.45.19	»	5.24,22	40.43,9
11 Juin...	12. 2.48,0	T. M. de Bonn	2.40.47,79	+ 43.56.44,7
	12.33.35,4	»	40.58,07	59.13,0

MÉDECINE. — *Note sur l'action de la strychnine (sulfate de) dans le choléra bleu, ou période cyanique-algide du choléra indien.* (Extrait d'une Note de **M. Abeille**.)

« ... Du 26 avril au 3 juin courant, j'ai administré la strychnine à vingt-deux cholériques arrivés à la période cyanique-algide, avec absence complète de pouls radial, ou pouls à peine perceptible. Or, voici ce qui est résulté :

» Sur dix-neuf de ces malades, il est survenu une réaction progressive avec réapparition et ascension du pouls, dans l'espace de quatre à vingt-quatre heures, à partir du moment de l'administration du médicament ou pendant son emploi.

» Les doses de strychnine ont varié de 0,015 à 0,030 deux fois par jour et en quatre prises dans quatre heures. Sur les trois malades restants, il

n'y a pas eu de réaction, et la mort a été la terminaison; dans la réaction, la circulation a pris parfois un tel degré d'activité, qu'il a fallu recourir à la saignée générale dans le double but de modérer son impulsion et de remédier aux hypérémies organiques.

» Un tel résultat dans cette période du choléra où les cinq sixièmes peut-être des malades succombent sans que la circulation ait pu se rétablir librement, est quelque chose de fort remarquable et témoigne de toute la puissance de la strychnine.

» Mais ce n'est pas tout que d'arracher les malades à cette terrible période du choléra : d'autres dangers les attendent pendant la réaction. Soit par suite d'hypérémie, soit par toute autre influence, beaucoup d'entre eux succombent dans l'état dit torpide. C'est ce qui est arrivé pour neuf de nos dix-neuf cholériques échappés à l'état cyanique-algide.

» Au point de vue de la réaction prompte qu'elle entraîne dans la période cyanique-algide, la strychnine possède donc une valeur qui nous a étonné et qu'aucun autre moyen ne peut égaler.

» Quant aux résultats définitifs, c'est-à-dire au nombre de guérisons qu'elle procure (dix sur vingt-deux), le chiffre est supérieur à ceux obtenus jusque-là dans des conditions identiques.

» Du reste, le travail que j'aurai l'honneur de soumettre très-prochainement à l'Académie ne laissera, j'espère, aucun doute sur le jugement à porter. »

On attendra que l'auteur ait adressé le travail qu'il annonce pour soumettre la question à l'examen d'une Commission.

M. **Pons** adresse une nouvelle Lettre relative à son Mémoire sur les propriétés physiques, chimiques et thérapeutiques des eaux de Cauvalat-les-Bains.

M. **Blézy** entretient l'Académie des bons effets qu'il a obtenus d'une décoction de moutarde dans le traitement de la *maladie de la vigne*. Comme il déjà rendu publics par la voie de l'impression les résultats qu'il a obtenus, sa communication ne peut être renvoyée à l'examen d'une Commission.

M. **Tortella** envoie, de Vérone, la copie d'une Lettre sur la *maladie de la vigne* qu'il a adressée au Président de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Padoue.

(Renvoi à la Commission nommée pour s'occuper des maladies de différents végétaux.)

COMITÉ SECRET.

M. **Magendie**, au nom de la Section de Médecine et de Chirurgie, présente la liste suivante de candidats pour la place vacante par suite du décès de *M. Roux*.

En première ligne,

M. Claude Bernard;

En seconde ligne,

M. Jobert, de Lamballe;

En troisième ligne, *ex æquo*,

MM. Longet et Baudens;

En quatrième ligne, *ex æquo*,

MM. Malgaigne et Laugier;

En cinquième ligne, *ex æquo*,

MM. Maisonneuve et Leroy d'Etiolles.

Les titres de ces candidats sont discutés.

L'élection aura lieu dans la séance prochaine.

La séance est levée à 6 heures. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 12 juin 1854, les ouvrages dont voici les titres :

La Pisciculture; par M. JULES HAIME; broch. in-8°. (Extrait de la *Revue des Deux-Mondes;* livraison du 1er juin 1854.)

Manuel populaire de drainage; par M. A. VITARD. Beauvais, 1854; in-8°. (Présenté, au nom de l'auteur, par M. CONSTANT PREVOST.)

Électro-tissage. Machine à châssis propulseur et à crochets-griffes, avec emploi d'un papier isolant remplaçant les cartons-Jacquard; broch. in-8°.

Illustrationes plantarum orientalium; par MM. le comte JAUBERT *et* ED. SPACH; 43e livraison; in-4°.

Bibliothecae Societatis Artium Scientiarumque quae Bataviae floret, Catalogus systematicus; curante P. BLEEKER; anno MDCCCXLVI. Editio altera; curante J. MUNNICH. Bataviae, 1853; in-8°.

Société impériale et centrale d'Agriculture. Bulletin des séances, Compte rendu mensuel rédigé par M. PAYEN, secrétaire perpétuel; 2e série, tome IX; n° 4; in-8°.

Annales de la Société impériale d'Horticulture de Paris et centrale de France; mai 1854; in-8°.

Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon; 2e série; tome II; années 1852-1853. Dijon-Paris, 1854; in-8°.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève; tome XIII; 2e partie. Genève, 1854; in-4°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année; IVe volume; 23e livraison; in-8°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; juin 1854; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; n° 25; 10 juin 1854.

L'Agriculteur praticien. Revue de l'agriculture française et étrangère; n° 16; in-8°.

Nouvelles Annales de Mathématiques. Journal des candidats aux Écoles Polytechnique et Normale; rédigé par MM. TERQUEM *et* GÉRONO; mai 1854; in-8°.

Atti.... *Actes de l'Académie pontificale des* Nuovi Lincei; 5e année; session du 11 juillet 1852; in-4°.

Annali... *Annales des Sciences mathématiques et physiques; par* M. BARNABÉ TORTOLINI; décembre 1853; janvier et février 1854; in-8°.

Rettificazione... *Rectification des formules pour déterminer le nombre des sommes, chacune de deux carrés, dans lesquelles peut se partager un nombre entier; par* M. P. VOLPICELLI. Rome, 1853; broch. in-4°.

Psychological... *Recherches psychologiques: Recueil d'essais destinés à mettre en évidence les rapports du physique et du moral;* sans nom d'auteur. Londres, 1854; in-12.

Regulations... *Règlement de l'observatoire royal de Greenwich* (formant le second appendice aux observations de Greenwich pour 1852); broch. in-4°.

Report... *Rapport de l'Astronome royal de Greenwich, fait à la visite annuelle du Comité d'inspection, le* 3 *juin* 1854; broch. in-4°.

Transactions... *Transactions de la Société d'Agriculture de New-York, avec un résumé des travaux des Sociétés agricoles des différents comtés de cet État;* vol. XII; 1852. Albany, 1853; in-8°.

Additional... *Notes additionnelles à la discussion des observations de marées qui se rattachent au relevé hydrographique de Cat-Island (Louisiane); par* M. A.-B. BACHE. New-Haven, 1852; broch. in-8°.

The astronomical... *Journal astronomique de Cambridge;* n° 70; vol. III; n° 22; 17 mai 1854.

Verhandelingen... *Mémoires de la Société des Sciences et Arts de Batavia;* vol. XXIV. Batavia, 1852; in-4°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 907.

Gazette des hôpitaux civils et militaires; n°s 67 à 69; 6, 8 et 10 juin 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 36; 9 juin 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 23; 10 juin 1854.

L'Abeille médicale; n° 16; 5 juin 1854.

La Lumière. Revue de la photographie; 4e année; n° 23; 10 juin 1854.

La Presse médicale; n° 23; 10 juin 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 23; 10 juin 1854.

Le Moniteur des hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; n°s 67 à 69; 6, 8 et 10 juin 1854.

L'Académie a reçu, dans la séance du 19 juin 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 24; in-4°.

Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des Sciences de l'Institut impérial de France, et imprimés par son ordre. Sciences mathématiques et physiques; tome XII. Paris, 1854; in-4°.

Histoire de la découverte de la circulation du sang; par M. P. FLOURENS. Paris, 1854; in-8°

Remarques sur la manière d'observer la température de l'air; par M. A. BRAVAIS; broch. in-8°.

Catalogue des Brevets d'invention pris du 1er janvier au 31 décembre 1853, dressé par ordre du Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics. Paris, 1854; in-8°.

Cours élémentaire d'astronomie, concordant avec les articles du programme

officiel pour l'enseignement de la cosmographie; par M. CH. DELAUNAY. Paris, 1854; in-12.

Cours élémentaire de mécanique théorique et appliquée, à l'usage des Facultés, des Établissements d'enseignement secondaire, des Écoles normales et des Écoles industrielles; par le même; 3e édition. Paris, 1854; in-12.

Géométrie analytique; par MM. A. DELISLE et GERONO. Paris, 1854; 1 vol. in-8°.

Rapport sur l'appréciation des viandes à l'étal; par M. ÉMILE BAUDEMENT; broch. in-8°.

Des concours d'animaux reproducteurs dans leur rapport avec l'organisation de la production animale; par le même; broch. in-8°.

Expérience sur la valeur alimentaire de plusieurs variétés de betteraves introduites dans la ration des bœufs de travail; par le même; broch. in-8°.

Notice sur les travaux de M. LAUGIER; broch. in-4°. (Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

Observations météorologiques faites à Lille pendant l'année 1853; *par* M. VICTOR MEUREIN. Lille, 1854; broch. in-8°.

De l'action des pâtes phosphoriques sur l'organisme, et recherches pour arriver à constater l'intoxication; par M. BESNOU. Cherbourg, 1854; broch. in-8°.

Note sur le traitement de la maladie de la vigne; par M. VEZU; $\frac{3}{4}$ de feuille in-8°.

Guanos artificiels spéciaux de M. ÉDOUARD DERRIEN. Nantes, 1853; broch. in-8°.

Notice sur la roue à aubes courbes de la poudrerie d'Angoulême; par M. le capitaine O. DE LACOLONGE. (Inséré dans le tome VII du *Génie industriel, Revue des inventions françaises et étrangères;* n°s 37 à 40; janvier à avril 1854.)

Annales de Chimie et de Physique; par MM. CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT, REGNAULT, DE SENARMONT; *avec une revue des travaux de chimie et de physique publiés à l'étranger; par* MM. WURTZ et VERDET; 3e série; tome XLI; juin 1854; in-8°.

Annales de l'Agriculture française, ou Recueil encyclopédique d'Agriculture; publié sous la direction de MM. LONDET *et* L. BOUCHARD; 5e série; tome III; n° 11; 15 juin 1854; in-8°.

Annales des Mines, ou Recueil de Mémoires sur l'exploitation des Mines et sur les Sciences et les Arts qui s'y rapportent; rédigées par les Ingénieurs des Mines, et publiées sous l'autorisation du Ministre des Travaux publics; 5e série; tome IV; 6e livraison de 1853. Paris, 1853; in-8°.

COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 26 JUIN 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

EAUX MINÉRALES. — *Nouvelles observations sur les eaux du Mont-Dore; par* M. THENARD.

« Lorsque je communiquai à l'Académie, le 5 juin dernier, les observations que j'avais faites sur les eaux du Mont-Dore, au mois d'août 1853, et que j'annonçai que M. le Dr Bertrand fils avait trouvé de l'arsenic dans les dépôts naturels qu'elles forment, je croyais qu'aucun chimiste n'en avait encore retiré des eaux minérales elles-mêmes.

» J'avais d'autant plus lieu de le croire, que les *Annales de Chimie et de Physique* ont laissé ce fait important dans un complet oubli.

» Cependant MM. Chevalier et Gobley, dans un Mémoire lu à l'Académie de Médecine, le 28 mars 1848, et imprimé dans le tome XIII de son *Bulletin*, ont signalé la présence de l'arsenic, non-seulement dans les eaux du Mont-Dore, mais encore dans celles de Royat, de Hauterive, de Provins, de Vichy, de Saint-Mart, de Bains, de Plombières et de Bourbonne.

» C'est en se servant de l'appareil de Marsh, et observant que les eaux étaient susceptibles de produire des taches sur des capsules de porcelaine, qu'ils sont parvenus à ces résultats.

» Qu'il me soit permis, pour donner ici une idée de leurs recherches,

de citer textuellement ce qu'ils disent des eaux du *Mont-Dore* et de celles de *Vichy*.

« *Eaux du Mont-Dore*. Si l'on évapore 1 litre d'eau du *Mont-Dore*, » l'expérience démontre que l'on obtient, avec le résidu, un assez grand » nombre de taches arsenicales.

» *Eaux de Vichy*. Nous avons opéré sur les eaux des trois sources, Hô- » pital, Célestins et Grande-Grille, disent les auteurs, et nous avons re- » connu que toutes trois renfermaient une quantité appréciable d'arsenic. » Les taches fournies par l'eau de la source des Célestins étaient plus nom- » breuses. »

» L'essai se faisait sur le résidu fourni par l'évaporatiou de 1 litre de liquide.

» Leur Mémoire contient l'historique de tous les essais tentés jusqu'alors, et méritait une plus grande publicité que celle qui lui a été donnée.

» Il est à regretter toutefois que les auteurs n'aient pas cherché à déterminer la quantité d'arsenic que contiennent ces diverses eaux, et à quel état de combinaison il s'y trouve. C'est une lacune que je les engage vivement à remplir.

» C'est beaucoup, sans doute, que de faire connaître, dans une eau minérale, les matières actives qui y sont dissoutes, surtout quand ces matières sont de nature, comme l'arsenic, à exercer une puissante action sur l'économie animale; mais il est nécessaire de savoir sous quel état elles y sont, et surtout pour combien elles entrent dans la composition de l'eau minéralisée.

» Aujourd'hui, nos moyens d'analyse nous permettent d'entreprendre ce travail avec succès. Le chimiste qui nous ferait connaître, indépendamment des substances qui se rencontrent dans presque toutes les eaux minérales, les quantités d'arsenic, d'iode, de brome, de fer, d'hydrogène sulfuré, de sulfures alcalins, d'acide carbonique et de bicarbonate de soude qu'elles pourraient contenir, rendrait un grand service à l'art de guérir.

» Peut-être découvrirait-il encore d'autres substances très-energiques dans quelques-une d'entre elles.

» Aussi, lorsque, en 1827, j'eus l'honneur d'être élu, malgré moi, député dans le département de l'Yonne, je saisis la première occasion qui se présenta pour monter à la tribune et démontrer qu'un travail de ce genre méritait d'être encouragé.

» M. de Martignac n'hésita pas à appuyer ma demande. Des fonds furent

votés ; quelques analyses furent faites ; mais bientôt ce Ministre, qui a laissé de si honorables souvenirs, quitta le Ministère. Je cessai moi-même d'être député, et les analyses ne furent pas continuées.

» Il serait digne du Gouvernement de reprendre l'exécution de ce projet.

» L'Académie des Sciences pourrait même y consacrer une partie des fonds Montyon ; il serait difficile, je pense, d'en faire un meilleur emploi, et qui fût plus d'accord avec les vœux du noble et généreux fondateur. Si cette idée se réalisait, j'en serais d'autant plus heureux, que l'oubli involontaire que j'ai commis, et que je répare aujourd'hui, autant qu'il m'est possible de le faire, donnerait lieu à des recherches dont les résultats auraient de l'importance, puisqu'elles pourraient être si utiles à la médecine.

» Pour moi, qui n'ai plus que du zèle, je me bornerai à faire, comme je l'ai annoncé, l'analyse des sources qui sont voisines de celles du Mont-Dore.

» Mon âge et mes forces ne me permettent pas de faire plus. »

MÉTALLURGIE. — *Traitement électrochimique des minerais d'argent, de plomb et de cuivre.* (Communication faite à l'Académie des Sciences, dans la séance du 26 juin, par **M. Becquerel.**)

« On n'a aucune donnée sur le traitement des métaux précieux chez les Atzèques, avant la conquête ; on sait seulement, par les Lettres de Fernand Cortez, que les vaincus possédaient des quantités considérables d'or et d'argent. Il est probable que ces peuples se bornaient, comme ceux de l'antiquité, à laver les sables aurifères et argentifères et à fondre les minerais qui se trouvaient dans un assez grand état de pureté pour donner immédiatement l'or et l'argent. Mais en 1557, Bartholomé Médina, en découvrant le traitement par le mercure au patio, ou à froid, opéra une révolution dans la métallurgie de l'argent, traitement qui fut pendant plusieurs siècles, comme on le sait, une source de richesse pour l'Espagne. L'amalgamation ne fut adoptée toutefois en Europe que plus de deux siècles après, avec des modifications résultant de la différence de composition des minerais : cela se conçoit, l'abondance du bois ne faisait pas sentir la nécessité d'avoir recours au mercure, la fonte, quand elle est possible, étant toujours la voie la plus expéditive ; mais sur le vaste plateau du Mexique, où le combustible est extrêmement rare, la fonte ne pouvait être qu'une exception, aussi l'amalgamation reçut-elle la plus grande extension.

» Il y a une vingtaine d'années, j'ai commencé une suite de recherches sur une méthode de traitement différente des deux précédentes, et pouvant s'appliquer aussi aux minerais de plomb et de cuivre. Cette méthode, fondée sur l'action chimique de l'électricité, permet de se passer de mercure et même, dans certains cas, de combustible. Ces recherches ont été faites sur plus de 10 000 kilogrammes de minerais venus de différents points du globe et particulièrement du Mexique, du Pérou, de la Colombie et de l'Altaï; elles ont porté particulièrement :

» 1°. Sur la préparation à faire subir aux minerais pour transformer les métaux qu'ils renferment en composés solubles dans l'eau salée, au maximum de saturation;

» 2°. Sur la décomposition des sels métalliques en dissolution et la séparation des métaux les uns des autres, au moyen de l'action chimique de l'électricité;

» 3°. Sur un grand nombre de questions qui intéressent l'électrochimie en général et la métallurgie de l'argent et du plomb en particulier.

» J'ai décrit, en premier lieu, les traitements de l'argent par la voie humide, en usage en Amérique et dans quelques exploitations en Europe, c'est-à-dire les différents modes d'amalgamation, les seuls qui soient applicables sur une grande échelle, dans le nouveau monde, à cause de la rareté du combustible; en suivant cette marche, mon but a été de les comparer à la méthode électrochimique. L'ouvrage de M. Saint-Clair Duport, sur la production des métaux précieux au Mexique, et qui renferme des documents intéressants sur ce qui concerne la métallurgie dans cette contrée, m'a fourni les moyens d'établir cette comparaison.

» Le travail que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie se compose d'une suite de Mémoires et d'un Atlas, qui forment un corps d'ouvrage renfermant les résultats des expériences que j'ai faites depuis 1834, pour établir le traitement électrochimique des minerais d'argent, de plomb et de cuivre; travail que j'ai l'intention de publier incessamment.

» Voici la division de cet ouvrage :

» Chapitre premier. — Exposé des principes d'électrochimie servant de bases au traitement des métaux.

» Chapitre II. — Préparation à faire subir aux minerais destinés au traitement électrochimique.

» Chapitre III. — Méthodes de traitement des minerais d'argent par la voie humide, comprenant l'amalgamation américaine ou au patio, l'a-

malgamation freybérienne et l'amalgamation au cazo ou par coction; exposé du traitement électrochimique et des *questions* qui s'y rapportent.

» CHAPITRE IV.—Description d'une usine électrochimique établie sur les bases d'une usine d'essai, dans laquelle on traite à la fois 1 000 kilogrammes de minerai.

» CHAPITRE V. — Exposé de résultats obtenus dans le traitement électrochimique et dans le traitement au cazo des minerais ordinaires du Mexique, des minerais blendeux, du cuivre gris et de la galène argentifère.

» Le traitement électrochimique consiste, comme je l'ai déjà dit, à préparer les minerais de manière à ce que les composés d'argent et de plomb qui en résultent, quand on opère sur la galène, soient solubles dans une solution de sel ordinaire au maximum de saturation; ces composés sont le chlorure d'argent et le sulfate de plomb. La dissolution une fois faite, et aussitôt qu'elle est éclaircie, on la fait passer dans des réservoirs en bois, où l'on opère la décomposition des sels métalliques, avec des couples formés de lames de zinc et de lames de fer-blanc, ou de cuivre, ou des amas de charbon bien calciné, ou bien encore avec des couples composés de lames de plomb et des mêmes éléments électronégatifs. Les lames de zinc ou de plomb sont placées dans des sacs en toile à voile remplis d'eau salée saturée, plongeant dans la dissolution métallique, et les autres lames dans celle-ci, puis on établit la communication entre les unes et les autres au moyen de tiges métalliques. Avec des lames en zinc, on obtient sur les autres lames un dépôt électrochimique en parties très-ténues, composé de tous les métaux facilement réductibles, l'argent, le cuivre et le plomb; avec des lames de plomb, le dépôt est de l'argent plus ou moins pur, suivant les proportions de plomb qui se trouvent dans la dissolution.

» Au lieu de sacs en toile à voile, il vaut mieux employer des caisses en bois de quelques millimètres d'épaisseur, passé à la vapeur pour enlever les matières extractives solubles, ou des vases en terre demi-cuite, remplis, le plus possible, de zinc amalgamé en fragments et de mercure. L'action est alors plus régulière, et la quantité de zinc consommé est en proportion atomique avec celle des métaux déposés.

» En variant la composition des couples voltaïques, on arrive à séparer successivement chacun des métaux en dissolution dans l'eau salée.

» Les expériences, dont les résultats sont consignés dans mon ouvrage, ont été faites sur des quantités de minerai qui ont varié depuis 100 grammes

jusqu'à 1 000 kilogrammes; les quantités d'argent recueillies dans l'espace de vingt-quatre heures ont varié elles-mêmes depuis quelques décigrammes jusqu'à 1 ou 2 kilogrammes, de sorte qu'il m'a été possible d'apprécier les avantages et les inconvénients du traitement électrométallurgique des minerais d'argent, de plomb et de cuivre, particulièrement des deux premières espèces dont la préparation présente plus de difficultés que la dernière.

» Je viens de dire qu'en moyenne, le traitement était terminé en vingt-quatre heures; mais, en opérant avec le concours puissant d'un couple indépendant, dont on élève la température au moyen de la vapeur, il est achevé dans le quart moins de temps. Il est bien entendu que ce couple est uni voltaïquement avec les autres appareils; en opérant ainsi, on ne place dans ces derniers que des lames de plomb, dont les unes se trouvent être les éléments électropositifs, les autres les éléments électronégatifs de la pile, et, bien que le plomb agisse directement sur le chlorure d'argent pour le décomposer, les deux courants en sens contraire, qui résultent de cette action, ne paraissent pas nuire à l'effet du couple indépendant. On réunit de cette manière les avantages provenant de la précipitation immédiate de l'argent par le plomb et ceux qui résultent de l'action électrochimique du couple indépendant qui transforme chaque appareil, à la température ordinaire, en couple voltaïque.

» En employant des lames de plomb, on n'a plus dans l'eau salée, après plusieurs opérations, que du chlorure et du sulfate de plomb que l'on décompose avec la chaux.

» Ne pouvant indiquer ici toutes les précautions à prendre pour soumettre au nouveau traitement les diverses espèces de minerai d'argent et de plomb, je me bornerai à dire que les minerais les plus réfractaires à l'amalgamation et les plus difficiles à la fonte, tels que les minerais blendeux et les cuivres gris, sont traités avec facilité par ce procédé.

» Les galènes argentifères, quand le plomb a été sulfaté et l'argent chloruré, peuvent être traitées rapidement par l'amalgation au cazo, sans autre perte de mercure que celle qui est inévitable dans le lavage du minerai pour en retirer l'amalgamation. J'indique les moyens de réduire ainsi la perte du mercure. L'argent obtenu, après la volatilisation du mercure, est pur. Les métallurgistes apprécieront, je crois, ce mode de traitement de la galène, qui permet d'en retirer immédiatement l'argent, quand elle a été grillée dans certaines conditions et sans coupellation, et d'obtenir ensuite électrochimiquement le plomb ne renfermant plus que des traces insignifiantes d'argent. Le plomb déposé sur les éléments électronégatifs est en parties

très-ténues ou en éponge; après avoir été lavé et comprimé encore humide, il est fondu dans des creusets de terre, en recouvrant la surface de poussière de charbon pour éviter l'oxydation : plusieurs centaines de kilogrammes de plomb ont été fondus ainsi. Ce plomb précipité est pyrophorique; aussi doit-on éviter de le laisser sécher à l'air, sans quoi il s'oxyderait avec dégagement de chaleur. Il se trouve alors dans l'état le plus favorable pour former le blanc de céruse.

» Il ne suffisait pas que je fisse les expériences sur une grande échelle, il fallait encore qu'elles fussent répétées et jugées par un praticien habile; c'est ce qu'a fait M. Duport Saint-Clair, ancien affineur à Mexico, qui a consigné le résultat de ses expériences et de ses observations dans son ouvrage précédemment mentionné : *Sur la production des métaux précieux au Mexique*. Voici en quels termes M. Duport Saint-Clair s'exprime dans cet ouvrage (page 405), en parlant du traitement électrochimique des minerais d'argent :

« Si, par un de ces événements peu probables, mais possibles, la mine » d'Almaden venait à cesser de fournir du cinabre, soit par des éboule- » ments, soit par une trop grande abondance des eaux, soit enfin parce que » le minerai, suffisamment riche en mercure, aurait été extrait, la produc- » tion du vif-argent, limitée alors à celle des mines de la Carniole, serait » bien insuffisante pour les besoins; il s'ensuivrait une hausse de prix telle, » qu'elle équivaudrait en quelque sorte à une disette absolue : que devien- » drait alors l'extraction de l'argent au Mexique? Il y a quelques années, » cette question eût été fort embarrassante à résoudre; car on ne connais- » sait aucun autre moyen d'extraire l'argent des minerais que la fonte ou » l'amalgamation. Les savantes recherches auxquelles s'est livré M. Becque- » rel avec toute la persévérance que demande toujours la première appli- » cation de la science à l'industrie, ont présenté un moyen tout nouveau à » la métallurgie, par l'emploi des forces électriques. Initié par l'inventeur » lui-même dans tous les détails de ce nouveau procédé, j'ai pu me con- » vaincre de la possibilité de son application industrielle sur les minerais » du Mexique, autant par des expériences faites sur 4000 kilogrammes de » minerai des principaux districts, que j'avais fait venir à Paris, il y a trois » ans, que par celles que j'ai répétées moi-même sur les lieux. La possibilité » de l'application sur une grande échelle une fois constatée, la question se » réduisait à une comparaison de chiffres pour le coût des anciens et du » nouveau système, et les premières recherches que j'ai faites sur la métal- » lurgie n'ont pas eu, dans le principe, d'autres motifs........................

» ....Le résultat de mes recherches a été favorable au
» procédé électrochimique pour un grand nombre de minerais, je ne dis
» pas seulement dans l'hypothèse assez peu probable d'un manque absolu
» de mercure, mais même avec le haut prix actuel du vif-argent. Dès lors,
» on serait en droit de s'étonner que ce procédé n'ait pas reçu un commen-
» cement d'application; les causes qui l'ont empêché ayant des caractères
» généraux assez importants relativement à l'établissement de tout procédé
» nouveau, j'entrerai, à cette occasion, dans quelques détails sur ce sujet :
» la simplicité des appareils de l'amalgamation mexicaine est d'abord un
» obstacle pour toute innovation; vient ensuite l'habitude d'un art pra-
» tiqué depuis trois siècles et dès lors parfaitement étudié, sous le rapport
» économique; la nécessité d'opérer sur des masses considérables, pour
» qu'on ait foi au procédé, et l'obligation d'entrer de prime abord dans des
» débours d'autant plus coûteux que toute construction industrielle est
» fort chère au Mexique, arrivent enfin à ébranler le zèle des novateurs.

» Le mercure étant le principal agent chimique employé dans le travail
» actuel, son prix a tout naturellement une grande portée sur la comparai-
» son des procédés usités avec ceux que l'on peut vouloir leur substituer,
» puisque, soit que l'on emploie un peu de mercure, soit que l'on n'en
» emploie pas du tout, il y a évidemment tendance à diminuer les de-
» mandes de ce métal, et dès lors à faire baisser le prix.

» Cette chance de baisse sur une marchandise dont le prix dépend,
» comme c'est assez généralement le cas, du coût, de sa production, offre
» peu de probabilités de variations très-considérables; mais, pour le mer-
» cure, il en est tout autrement; car, par suite du monopole, son prix
» actuel peut s'évaluer au quadruple de son coût, et à mesure que son em-
» ploi serait moins considérable, le prix en pourrait baisser, presque spon-
» tanément, d'une manière désastreuse, pour les établissements destinés à
» remplacer le mercure ou à diminuer sa perte dans l'amalgamation par
» quelque nouvelle invention. »

» M. Duport fait encore remarquer, et cette considération est importante, qu'indépendamment des circonstances relatives au mercure, il faut encore y joindre celles qui concernent le sel marin formant la base de mon procédé, et dont la perte ne peut être négligée qu'autant que le prix de cette substance est peu élevé; or, c'est ce qui n'a pas lieu dans la plupart des mines du Mexique, où ce prix dépasse souvent 40 francs le quintal métrique. Ces difficultés écartées, rien ne s'opposerait plus à l'emploi du procédé électrochimique. De là on peut conclure que dans toutes les régions des

mines où le sel ordinaire est à bas prix, le procédé électrochimique est applicable, pourvu toutefois que, lorsque les minerais d'argent sont des sulfures multiples, le combustible s'y trouve en quantité suffisante pour leur préparation par le grillage. Nous citerons pour exemple Sainte-Marie-aux-Mines (Haut-Rhin), qui se trouve à peu de distance des grandes salines et dont le minerai, qui présente des difficultés à être traité par les procédés en usage, peut l'être facilement par le procédé nouveau.

» Le but que je me suis proposé dans cette courte analyse de mon ouvrage a été de donner une idée générale des recherches que j'ai entreprises sur le traitement électrochimique des minerais d'argent, de plomb et de cuivre, sans entrer dans aucuns des détails qui ne sauraient trouver place ici. »

BOTANIQUE. — *Note sur les Champignons entophytes, tels que celui de la Pomme de terre; par* **M. Tulasne.**

« L'obscurité qui s'attache à toute question relative à la recherche des causes des maladies semble moins impénétrable quand le sujet qui souffre peut justement attribuer une part de son mal à un parasite incommode; néanmoins, ce ne sera jamais une tâche facile que d'apprécier exactement en quoi cette part consiste. Les maladies qui, en ces dernières années, ont atteint nos plantes cultivées d'une façon si désastreuse, fournissent presque toutes des questions d'étiologie de l'ordre de celle que nous signalons. Il n'y a point lieu d'être surpris que, parmi les observateurs qui les ont étudiées, beaucoup ne sachent encore s'ils les doivent attribuer à la présence des champignons parasites signalés, ou s'il vaut mieux croire que ces derniers ne sont apparus en telle abondance qu'à cause de l'état pathologique de leurs hôtes, et des circonstances particulièrement favorables ainsi offertes à leur multiplication. Au fond, la vérité pourrait bien se partager entre ces deux appréciations, en ce sens que si le parasite apporte un préjudice évident à la santé de la plante qui le nourrit, celle-ci a pu être prédisposée par des causes inconnues à souffrir son invasion; puisqu'il semble bien que le même parasite ne s'attaque pas indifféremment à toutes les plantes, ni avec un égal succès à tous les individus d'une même espèce. S'il en est ainsi, on admettra d'autant plus volontiers, avec M. Alex. Braun, qu'il n'y a pas moins de raisons pour reconnaître aux végétaux des tempéraments, des diathèses diverses, qu'il y en a pour les accorder à l'homme et aux animaux. Par là se trouveraient aussi justifiés les agriculteurs qui, non contents

de détruire, autant qu'il était en leur pouvoir, les parasites de leurs cultures, ont en outre cherché, par l'essai de divers traitements, à exercer une action salutaire sur l'état physiologique des plantes que ces productions étrangères avaient attaquées. Mais quel que soit en réalité le rôle des champignons parasites dans les maladies des végétaux, c'est une énigme qui cessera sans doute d'être aussi obscure pour nous qu'elle l'est aujourd'hui, quand ces parasites nous seront mieux connus, et je voudrais dans cette Note ajouter quelque chose à ce qu'on sait de leur histoire.

» L'étude du *Botrytis Solani* Auct. (*B. infestans* Mntgn., *Peronospora trifurcata* Ung.) m'a montré, comme à MM. Berkeley, Braun, et autres observateurs, qu'il n'était point, autant que beaucoup l'ont cru, innocent des taches qui apparaissent sur les feuilles et les tiges de la Pomme de terre, ni, par suite, étranger à la dessiccation prématurée de ces organes. Champignon entophyte et parasite véritable, il se nourrit et donne ses premiers fruits aux dépens de tissus verts et pleins de vie, mais dont il épuise rapidement tous les sucs. La dessiccation, puis la coloration en brun, des espaces qu'il a envahis, tant dans les feuilles que dans les tiges, ont parfois lieu cependant, sans que ses rameaux conidifères se soient montrés; mais on peut facilement provoquer le développement tardif de cet appareil reproducteur, en humectant les parties brunies dont il s'agit, qui sont le plus souvent toutes pénétrées de *mycelium*. Les tiges conidifères sortent généralement, soit isolées, soit groupées en faisceaux, par les stomates de l'épiderme; mais sur les côtes des feuilles et sur les tiges où ces pores sont rares ou nuls, de pareils arbuscules fructifères rompent ou percent fréquemment l'épiderme pour se produire au dehors.

» J'ai observé le *Botrytis Solani*, non-seulement sur la Pomme de terre commune, mais encore sur les *Solanum etuberosum* Bot. Reg., *S. stoloniferum* Schlecht., *S. verrucosum* Ejusd., et sur les Tomates (*S. Lycopersicum* L.) dont il envahit les fruits aussi bien que les feuilles et qu'il rend ainsi improductives. Je sais plusieurs cultivateurs de ces dernières plantes qui n'ont obtenu l'an passé qu'une récolte fort amoindrie par notre Champignon.

» Parmi toutes les considérations qui ont pu dissuader les observateurs d'attribuer au *Botrytis Solani* une grande part dans la maladie de la Pomme de terre, il en est une qui paraît avoir exercé beaucoup d'influence sur les esprits. Généralement, on assimilait ce parasite aux moisissures qui naissent sur les corps organisés en décomposition, et l'on en concluait naturellement qu'il ne pouvait précéder l'altération des tissus de la Pomme de terre,

ni les occasionner, puisqu'il fallait à ses premiers développements une matrice déjà désorganisée; mais on se trompait à cet égard. Le *Botrytis* de la *Pomme de terre* appartient à un genre de Champignons qui sont parasites au même degré, ou aussi essentiellement que les Urédinées, et qui ne sauraient, conséquemment, végéter, du moins pendant la plus grande période de leur développement, qu'aux dépens de plantes vivantes. A ce caractère biologique qui les éloigne des Mucédinées proprement dites ou les plus vulgaires, il s'en joint un autre très-important, tiré de leur organisation, et qui est demeuré tout à fait inconnu jusqu'à présent.

» Quand M. Corda a proposé le nom de *Peronospora* pour distinguer de leurs homonymes les *Botrytis* parasites dont nous parlons, il n'a pu justifier cette séparation, au point de vue organographique, qu'en signalant la continuité de leurs tiges fistuleuses dont, le plus souvent, aucune cloison ne partage la cavité. Cette circonstance, fût-elle plus exempte d'exceptions qu'elle ne l'est réellement, ne serait encore que d'une médiocre importance, et elle fut jugée de la sorte par d'autres observateurs que M. Corda; cependant elle se trouve coïncider aujourd'hui avec un caractère de première valeur. Effectivement, ce qui paraît au dehors, chez un *Botrytis* entophyte ou *Peronospora*, n'est, à certains égards, que la moindre part de la plante, c'est-à-dire un appareil secondaire de reproduction, dont les fruits transparents correspondent à des stylospores ou à des conidies. Les spores ou graines proprement dites du parasite naissent sous l'épiderme de la plante hospitalière, renfermées isolément en de grands utricules, épars ou groupés, et attachés par un court funicule aux filaments du même *mycelium* dont procèdent les tiges aériennes et conidifères. La génération solitaire de ces spores au sein de conceptacles globuleux qui imitent ceux des Truffes, constitue pour les *Peronospora* un caractère qu'ils ne partagent peut-être encore avec aucun autre genre de Champignons.

» Nous avons, mon frère et moi, parfaitement constaté maintes fois cette fructification entophyte dans les *Peronospora effusa* (Grev.), *P. parasitica* (Pers.), *P. ganglioniformis* (Berk.), *F. Dipsaci* N., *P. Ficariæ* N., *P. Papaveris* N., *P. Conii* N., *P. Arenariæ* (Berk.), et autres espèces rapportées comme celles-ci au genre *Botrytis* par la plupart des auteurs, et qui déterminent toutes, soit dans les plantes sauvages, soit dans celles de nos potagers, ou chez les unes et les autres à la fois, les mêmes désordres que présente la Pomme de terre atteinte par le *Peronospora trifurcata* Ung. Les spores de ces Champignons sont sphériques, beaucoup plus volumineuses que leurs conidies, et d'une organisation aussi com-

plète que celles des Champignons thécasporés de l'ordre le plus élevé. Leur épispore, plus ou moins coloré et quelquefois très-brun, comme dans les *Peronospora Arenariæ* et *Papaveris*, est lisse (*P. ganglioniformis, Papaveris, Dipsaci, Ficariæ*), verruqueux (*P. parasitica*), ou réticulé-celluleux de la façon la plus élégante (*P. effusa, Arenariæ*), et il se laisse facilement détacher de l'endospore, cellule lisse, incolore, remplie d'un liquide oléagineux, et dont les parois sont ordinairement épaisses et résistantes. Il ne m'a point encore été donné de voir les spores endothèques du *Peronospora trifurcata* Ung., mais je doute à peine qu'elles aient été observées; seulement, les descriptions et les figures qui, si je ne me trompe, en auraient été publiées jusqu'ici, sous des noms divers, n'offrent pas entre elles un accord qui exclue toute incertitude. Quoi qu'il en soit, les *Peronospora* s'ajouteront désormais aux Champignons qui possèdent le plus manifestement plusieurs sortes de graines, et contribueront efficacement à justifier les idées que nous avons émises sur la multiplicité des organes reproducteurs dans la grande classe des *Fungi*. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur la résolution des équations et sur le développement de leurs racines en séries convergentes; par* **M. Augustin Cauchy.**

« Les formules que j'ai données, dans les précédentes séances, pour la transformation des fonctions implicites en fonctions explicites, permettent de résoudre aisément, dans un grand nombre de cas, des équations algébriques ou même transcendantes. Mais, pour déduire de ces formules tous les résultats qu'elles peuvent fournir, il convient de joindre aux principes déjà établis quelques propositions qui paraissent dignes de remarque et que je vais indiquer.

» Concevons, pour fixer les idées, que, X étant, du moins entre certaines limites, une fonction monodrome et monogène de la variable x, on égale cette fonction X à un certain paramètre t. Concevons, d'ailleurs, que l'on sache résoudre l'équation ainsi obtenue dans le cas où le paramètre t s'évanouit; nommons a une racine simple de cette dernière équation, et α la racine correspondante de l'équation donnée. Le module de t venant à croître, α sera développable en une série convergente, ordonnée suivant les puissances ascendantes de t, tant que la racine α ne cessera pas d'être une racine simple pour un argument quelconque de t. La série trouvée

deviendra divergente, à partir de l'instant où le paramètre t acquerra un module tel, que, pour ce module et pour une valeur convenablement choisie de l'argument de t, la racine α cesse d'être simple. Soit θ le module dont il s'agit. Quand le paramètre t offrira un module inférieur à θ, on pourra développer, suivant les puissances entières et ascendantes de t, non-seulement la racine α, mais encore toute fonction monodrome, monogène et finie de cette racine, par exemple une puissance entière de α; et le module de chaque série sera généralement le module du rapport $\frac{t}{\theta}$. Si le module de t devient supérieur à θ, on ne pourra plus développer, suivant les puissances ascendantes et entières de t, ni la racine α, ni aucune de celles qui pourront cesser d'être, en même temps qu'elle, des racines simples, mais seulement la somme de ces diverses racines ou de fonctions semblables de ces racines, par exemple la somme de leurs carrés, de leurs cubes, etc.; ce qui permettra, si m est le nombre de ces mêmes racines, de faire dépendre leur détermination de la résolution d'une équation du degré m.

» Considérons maintenant le cas où, pour une valeur nulle du paramètre t, l'équation donnée offre non plus une seule racine, mais m racines égales dont la valeur est a. Alors, d'après ce qui vient d'être dit, on pourra faire dépendre la détermination de ces racines de la résolution d'une équation du degré m, dont les coefficients seront développables en séries convergentes ordonnées suivant les puissances ascendantes de t. Mais on peut aller plus loin, et je suis en effet parvenu à établir les deux propositions suivantes :

» Dans le cas dont il s'agit, on peut encore, pour des valeurs suffisamment petites du module de t, développer chacune des racines qui acquièrent la valeur a pour une valeur nulle de t, en une série convergente ordonnée suivant les puissances ascendantes de t. Seulement ces puissances ont pour degrés les divers multiples du rapport $\frac{1}{m}$.

» Dans le même cas, si, le module de t venant à croître, on nomme θ la valeur qu'acquiert ce module au moment où l'une des racines développées peut cesser d'être une racine simple, le développement de chaque racine sera représenté par une série qui sera convergente jusqu'à ce moment, et qui aura pour module le module de $\left(\frac{t}{\theta}\right)^{\frac{1}{m}}$.

» D'ailleurs, à l'aide des formules établies dans les précédents Mémoires,

je détermine sans peine, dans tous les cas, les valeurs approchées des termes qui occupent dans chaque série un rang très-élevé.

» Les diverses valeurs de θ, correspondantes aux diverses valeurs de $\hat{a}$, sont évidemment les modules des valeurs de t correspondantes aux valeurs de x, que fournit non plus l'équation donnée, mais la dérivée de cette équation. Par conséquent les divers nombres auxquels θ peut se réduire sont tous connus, quand on sait résoudre l'équation dérivée.

» Ajoutons qu'au lieu de développer les diverses racines de l'équation donnée suivant les puissances ascendantes du paramètre t, on peut les développer suivant les puissances ascendantes du paramètre $t - \tau$, τ étant une valeur particulière de t. On peut ainsi obtenir un grand nombre de solutions diverses d'une même équation.

» Veut-on, par exemple, résoudre le problème aux cartes homalographiques de M. Babinet? Alors on pourra déterminer la racine ψ de l'équation

$$\psi - \sin\psi = T \tag{1}$$

non-seulement à l'aide de la formule

$$\left\{\begin{aligned} \sin\psi &= A_1 \sin T + A_2 \sin 2T + A_3 \sin 3T^3 + A_4 \sin 4T + \ldots \\ &= \mathop{\mathrm{S}}_{n=0}^{n=\infty} A_n \sin nT, \end{aligned}\right. \tag{2}$$

les valeurs de A_1, A_2, A_3, A_4, etc., étant

$$0{,}88010\ldots,\quad 0{,}35284\ldots,\quad 0{,}20604\ldots,\quad 0{,}14055\ldots,$$

et la valeur de A_n étant sensiblement, pour de grandes valeurs de n,

$$A_n = \frac{0{,}89461\ldots}{n^{\frac{4}{3}}} - \frac{0{,}01500}{n^{\frac{8}{3}}};$$

mais encore, à l'aide de la formule

$$\psi = t + \frac{t^3}{60} + \frac{t^5}{1400} + \frac{t^7}{252000} + \frac{43\,t^9}{17248000} + \ldots, \tag{3}$$

la valeur de t étant

$$t = (6\,T)^{\frac{1}{3}},$$

ou, ce qui revient au même, à l'aide de la formule

$$(4)\quad \begin{cases} \psi = a_1 T^{\frac{1}{3}} + a_3 T + a_5 T^{\frac{5}{3}} + a_7 T^{\frac{7}{3}} + a_9 T^3 + \ldots \\ = \mathrm{S}_{n=0}^{n=\infty} a_{2n+1} T^{\frac{2n+1}{3}}, \end{cases}$$

les valeurs de a_1, a_3, a_5, a_7, a_9, etc., étant

1,81712, 0,1, 0,01415, 0,00260, 0,00054,...,

et la valeur de a_n étant sensiblement, pour de très-grandes valeurs de n,

$$a_n = \frac{2,38087}{n^{\frac{4}{3}}}\left(\frac{1}{2\pi}\right)^{\frac{n}{3}}.$$

On pourrait aussi développer la racine ψ de l'équation (1) suivant les puissances étendues de $\pi - T$, ou, ce qui revient au même, développer la racine ψ de l'équation

$$(5)\qquad \psi + \sin\psi = T$$

suivant les puissances ascendantes de T. On trouverait, dans ce dernier cas,

$$(6)\qquad \psi = \frac{T}{2} + \frac{1}{12}\left(\frac{T}{2}\right)^3 + \frac{1}{60}\left(\frac{T}{2}\right)^5 + \frac{43}{10080}\left(\frac{T}{2}\right)^7 + \ldots,$$

le coefficient de $\left(\frac{T}{2}\right)^n$ étant sensiblement, pour de très-grandes valeurs impaires du nombre n,

$$\frac{1,310245}{n^{\frac{4}{3}}}\left(\frac{2}{\pi}\right)^n.$$

Si, dans la formule (6), on pose

$$T = \frac{\pi}{4},$$

elle donnera

$$\psi = 22^\circ 47' 54'';$$

et cette valeur de ψ, substituée dans l'équation (5), reproduira effectivement le nombre

$$T = 0,78539\ldots = \frac{\pi}{4}. \text{ »}$$

MÉTALLURGIE. — *Note à l'occasion d'un Mémoire présenté par* M. CALVERT, professeur de chimie à Manchester, *et relatif à l'amélioration des fontes de seconde fusion, par l'emploi du coke purifié d'après ses procédés; par* M. MORIN.

« Ce Mémoire contient le résultat des expériences comparatives faites par M. W. Fairbairn, l'un des Correspondants de l'Académie, sur la résistance à la flexion et à la rupture des fontes d'Écosse, d'Églinton, fabriquées à l'air chaud, refondues au cubilot avec du coke épuré par le procédé de M. Calvert, et des mêmes fontes refondues de même, mais avec du coke non épuré.

» M. Fairbairn a opéré sur six barres de chaque espèce de fonte, ayant chacune $2^{cent},4$ à $2^{cent},5$ d'équarrissage et $1^{m},372$ de portée, en les chargeant au milieu de leur longueur.

» Dans chaque série d'expériences, les résultats ont été assez concordants pour qu'il soit permis d'en prendre la moyenne arithmétique, et il suit de leur comparaison, que la résistance moyenne à la rupture des fontes refondues, obtenues avec le coke purifié, est à celle des fontes refondues avec le coke ordinaire, dans le rapport des nombres 234 et 194 ou 6 à 5; ce qui montre l'avantage de l'emploi du coke purifié.

» Le Mémoire ne faisant pas connaître quel est le procédé de purification du coke adopté par M. Calvert, nous sommes, à regret, forcé de nous borner à constater le fait établi par M. W. Fairbairn. »

M. LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL donne lecture de la Lettre suivante, adressée à l'Académie par M. DUPERREY.

« Paris, 26 juin 1854.

» Monsieur le Président et cher confrère,

» L'Académie des Sciences étant appelée à présenter une liste de candidats à une place laissée vacante au Bureau des Longitudes par suite du décès de M. l'amiral Roussin, je m'empresse de solliciter les suffrages de l'Académie, et je m'estimerai très-heureux si elle pense que mes divers travaux et mes longues navigations m'ont rendu digne de cet honneur.

» Permettez-moi, Monsieur le Président, de vous prier d'agréer les hommages de votre très-honoré confrère.

» L.-I. DUPERREY. »

RAPPORTS.

HYDRAULIQUE EXPÉRIMENTALE. — *Rapport sur un Mémoire présenté par* **M. H. Darcy**, Inspecteur divisionnaire des Ponts et Chaussées, *sur des recherches expérimentales relatives au mouvement des eaux dans les tuyaux.*

(Commissaires, MM. Poncelet, Combes, Morin rapporteur.)

« L'Académie a chargé MM. Poncelet, Combes et moi d'examiner l'important travail de M. Darcy sur les lois du mouvement de l'eau dans les tuyaux de conduite. Cet habile ingénieur s'est proposé d'étendre les données expérimentales que la science possède sur cette question, en profitant des facilités que lui donnaient les fonctions de directeur du service municipal de la ville de Paris.

» Tous ceux qui s'occupent d'hydraulique regrettaient depuis longtemps que les ingénieurs des Ponts et Chaussées, qui ont dans leurs attributions les travaux de distribution d'eau, si vastes et si variés, de la ville de Paris, n'eussent pas cherché à compléter les données, trop peu nombreuses, de l'expérience, et à vérifier l'exactitude des règles que l'illustre M. de Prony avait déduites de celles que l'on connaissait de son temps. Nous n'ignorons pas que les nécessités et les sujétions d'un service aussi compliqué ont pu être des obstacles sérieux à de semblables recherches, et nous devons nous féliciter que M. Darcy ait pu les surmonter.

» Nous suivrons dans ce Rapport la marche que l'auteur a adoptée pour son travail, qui est divisé en six chapitres.

» Le premier est consacré à un examen critique des travaux antérieurs, dans lequel l'auteur indique l'insuffisance des données expérimentales dont les ingénieurs qui l'ont précédé avaient pu disposer.

» On sait, en effet, que Couplet, Membre de l'Académie, qui, le premier, s'occupa de ces recherches, dont l'utilité était déjà reconnue de son temps, ne fit que sept expériences sur les conduites d'eau de Versailles, établies depuis longues années, et, par conséquent, parvenues, par l'action des dépôts qu'elles pouvaient avoir reçus, à l'état d'anciennes conduites en service. Bossut n'exécuta que vingt-six expériences sur des tuyaux neufs en fer-blanc de petits diamètres, de 1 à 2 pouces, et Dubuat dix-huit sur des tuyaux aussi en fer-blanc, de $0^m,0271$ de diamètre. C'est donc sur cinquante et une expériences seulement que l'illustre M. de Prony put, par une habile discussion, établir les formules qui ont jusqu'ici servi de règles aux ingé-

nieurs pour l'établissement des grandes conduites de distribution d'eau dans les villes.

» Ces règles supposent, comme on le sait, que l'état des surfaces intérieures des conduites n'exerce pas d'influence sensible sur la résistance des parois, et elles sont basées sur une expression de cette résistance, qui contient un facteur composé de deux termes proportionnels, l'un à la première, l'autre à la seconde puissance de la vitesse moyenne de l'eau dans le tuyau.

» Or, depuis longtemps les ingénieurs qui ont établi de grandes conduites d'eau, avaient reconnu que, si les volumes d'eau réellement débités par les conduites neuves en fonte excédaient habituellement les volumes indiqués par les formules, peu après leur mise en service, il en était tout autrement quand elles avaient fonctionné pendant quelque temps, et qu'il avait pu s'y former des dépôts, même assez légers.

» M. d'Aubuisson, habile ingénieur des Mines, auquel la ville de Toulouse doit ses établissements hydrauliques, et la science, d'importantes recherches sur cette matière, avait constaté, par l'observation et par des expériences faites sur des conduites de grandes dimensions, en service depuis plusieurs années, que les pertes de charge occasionnées par le frottement de l'eau dans ces conduites étaient parfois plus que doubles de celles qu'indiquaient les formules de M. de Prony, et il avait été amené à employer, pour le calcul des produits des conduites où la vitesse atteint et dépasse $0^{m},60$, une formule qui supposait la résistance proportionnelle au simple carré de la vitesse, et qui donne des résultats plus faibles d'un tiers environ que ceux des formules de M. de Prony.

» M. Darcy fait remarquer qu'en réunissant les résultats des expériences faites par Bossut et Dubuat sur de petits tuyaux de fer-blanc neufs, à ceux que Couplet a obtenus sur des conduites en fonte, de grand diamètre, déjà anciennes, M. de Prony a pu être induit en erreur sur l'influence de l'état des surfaces sur la résistance, par l'effet d'une compensation fortuite qui se sera faite entre la diminution de résistance que pouvait produire l'accroissement du diamètre et l'augmentation due à la présence des dépôts.

» Pour lever ces doutes, l'auteur a pensé qu'il était nécessaire de rechercher quelles étaient :

» 1°. L'influence de l'état des surfaces sur le débit;

» 2°. L'influence du diamètre des conduites sur la résistance.

» A cet effet, il a expérimenté sur des diamètres très-variés, depuis les

plus petits que l'on emploie jusqu'à ceux de $0^m,50$, sur des tuyaux en fer étiré et en plomb, en fer bitumé neufs et en verre neufs sans dépôts; ainsi que sur des tuyaux en fonte, les uns neufs, les autres altérés par des dépôts et ensuite nettoyés.

» Dans le chapitre II, M. Darcy donne la description détaillée des appareils qu'il a employés pour l'exécution de ses expériences, ainsi que l'indication de toutes les précautions qu'il a prises pour éviter les causes d'erreur qui auraient pu provenir des changements dans les volumes débités, de la présence de l'air dans les conduites, etc. Nous ne le suivrons pas dans cette description, qui exige la vue des beaux et nombreux dessins que l'auteur a joints à son Mémoire. Nous dirons seulement qu'en expérimentant sur des conduites d'un diamètre uniforme de 100 mètres et plus de longueur, il a observé avec des piézomètres, disposés avec le plus grand soin, les pressions exercées :

» 1°. Sur les parois de ses réservoirs d'alimentation, dont le niveau était parfaitement réglé;

» 2°. Un peu en amont de l'entrée de l'eau dans la conduite;

» 3°. En aval de cette entrée, à une distance où le régime et le mouvement permanent du liquide devaient être bien établis;

» 4°. A 50 mètres et à 100 mètres en aval du dernier point.

» De la sorte, les trois derniers piézomètres lui donnaient la pression éprouvée par la paroi ou la hauteur de charge à laquelle l'eau aurait été soutenue pendant le mouvement, d'abord à l'origine de la longueur des tuyaux en expérience, puis à 50 et à 100 mètres plus loin. Les différences de ces charges lui donnaient donc la mesure de l'effet produit ou de la perte de charge occasionnée par la résistance des parois.

» Quant au produit des conduites, il était recueilli dans des bassins de jauge dont la capacité était parfaitement connue.

» Pour les conduites en plomb qui n'avaient que 50 mètres de longueur, ce qui correspondait à plus de douze cents fois le diamètre des plus gros tuyaux que M. Darcy ait employés, les piézomètres étaient placés à l'un 25 mètres de l'autre.

» Enfin, les conduites en verre avaient $44^m,80$ de longueur, ce qui correspondait à peu près à mille fois leur diamètre.

» Les vitesses moyennes obtenues dans ces expériences ont varié depuis $0^m,03$ jusqu'à 5 ou 6 mètres par seconde, ce qui dépasse les limites en usage dans la pratique.

» Les pentes ont été réglées avec le plus grand soin dans la pose des conduites.

» Le mesurage du diamètre des tuyaux a été fait avec toutes les précautions nécessaires par le remplissage, excepté pour les tuyaux de plomb qui, obtenus par l'étirage, étaient parfaitement calibrés, et des grands tuyaux de fonte de forts diamètres, pour lesquels on a procédé par mesure directe.

» Après avoir décrit les appareils qu'il a employés et les dispositions adoptées pour assurer la précision des observations, M. Darcy rapporte dans vingt-deux tableaux tous les résultats des cent quatre-vingt-dix-huit expériences qu'il a exécutées pour déterminer :

» 1°. Les relations existant entre les pentes, les vitesses moyennes et les diamètres des conduites;

» 2°. Les pertes de charge nécessaires à la production des vitesses moyennes lors de l'introduction de l'eau dans les tuyaux.

» A l'aide des résultats contenus dans ces tableaux, l'auteur montre que, contrairement à l'opinion admise jusqu'à ce jour, la nature et l'état des surfaces exercent une influence notable sur les produits des conduites.

» On voit, en effet, que les conduites en fer enduites de bitume donnent des produits plus considérables que ceux que l'on déduisait des formules de M. de Prony, dans le rapport de 4 à 3 environ; que le verre offre des résultats analogues; mais qu'à l'inverse, dans des conduites en fonte dont des dépôts, même légers, n'avaient diminué le diamètre que d'une faible quantité, la vitesse et, par suite, la dépense se sont trouvées notablement inférieures à ce qu'indiquaient les formules de M. de Prony, tandis qu'après le nettoyage il y avait accord entre ces formules et l'expérience.

» Quant au diamètre, l'auteur constate aussi, par des expériences, que les formules de M. de Prony ne lui assignent pas une influence assez grande, et il montre que, pour les petits diamètres, les résultats de l'expérience sont inférieurs à ceux des formules, tandis que, pour les grands diamètres, ils leur sont supérieurs.

» Enfin, les conduites en plomb des diamètres de 14, 27 et 41 millimètres ont fourni des résultats d'accord avec les formules de M. de Prony.

» M. Darcy pense que, si cette influence des diamètres avait paru à M. de Prony moins considérable qu'elle ne l'est réellement, il faut l'attribuer à une sorte de compensation fortuite qui se sera établie entre la résistance des tuyaux de petits diamètres, mais bien polis, et celle des

tuyaux de grands diamètres, mais souillés par des dépôts : c'est, d'ailleurs, ce qu'il justifie par le calcul direct des expériences.

» L'auteur fait remarquer, en outre, que, pour les petites vitesses inférieures à $0^{m},10$ par seconde, le terme relatif au carré de la vitesse dans les formules de résistance paraît avoir si peu d'influence, que cette résistance devient sensiblement proportionnelle à la simple vitesse.

» En classant ensuite les résultats de ses expériences par nature de conduite et par diamètre de tuyau, M. Darcy cherche à reconnaître si les formules ordinaires se vérifient pour chaque tuyau en particulier.

» Au moyen de la représentation graphique des résultats, il constate que la formule ordinaire

$$RI = av + bv^2$$

exprime pour chaque tuyau la loi de la résistance, excepté pour les tuyaux de très-petits diamètres, et pour les faibles vitesses, auxquelles, comme nous venons de le dire, la résistance est sensiblement proportionnelle à la simple vitesse.

» Mais, en passant d'un diamètre à un autre pour une même nature de tuyaux, ou d'une espèce de tuyau à une autre, les expériences de M. Darcy montrent que les valeurs des coefficients a et b des deux puissances de la vitesse ne restent pas les mêmes, et qu'elles varient avec les surfaces lorsque ces dernières offrent des degrés de poli inégaux, et avec les rayons lorsque les surfaces sont au contraire à peu près identiques.

» Enfin, pour des tuyaux recouverts de dépôts, comme cela arrive aux conduites qui servent depuis un certain temps, les expériences de l'auteur font voir que la résistance pourrait (comme l'avait proposé M. Girard et comme M. d'Aubuisson l'avait admis) être considérée comme simplement proportionnelle au carré de la vitesse, ce qui en simplifierait l'expression et le calcul dans les applications.

» Dans les expériences de M. Darcy, les pressions ont été assez différentes entre elles, et assez élevées pour qu'il lui fût possible de bien vérifier le principe admis par Dubuat et par les hydrauliciens qui lui ont succédé, que la résistance opposée par les parois des tuyaux au mouvement des liquides est indépendante de la pression que leur fait supporter le liquide en mouvement.

» C'est ce qui résulte clairement de ses douzième et treizième expériences, où les charges ont varié dans les rapports de 17 à 26 mètres et de 22 à 40 mètres entre les deux parties de tuyaux soumises aux observations,

tandis que les différences ou pertes de charges sont restées les mêmes pour les deux parties.

» La même conséquence résulte aussi d'une autre expérience directe, dans laquelle l'auteur a fait varier les charges dans le rapport de 18 à 41 mètres.

» On peut donc regarder comme complétement confirmé par l'expérience le principe précédent, qui est fort important pour la théorie du mouvement de l'eau dans les tuyaux de conduite.

» Dans le chapitre IV de son Mémoire, M. Darcy recherche, pour chaque tuyau dans un état donné, quelles sont les valeurs qu'il convient d'attribuer aux coefficients des formules

$$RI = av + bv^2,$$

ou

$$RI = b_1 v^2,$$

selon que l'on suppose la résistance exprimée par une fonction des deux premières puissances de la vitesse moyenne du liquide, ou simplement proportionnelle au carré de cette vitesse.

» Pour déterminer les valeurs des coefficients constants, qu'il convient d'adopter pour que ces formules représentent le mieux possible les résultats de l'expérience, l'auteur a employé la méthode des moindres carrés, en s'imposant, non pas la condition que la somme des carrés des erreurs fût la plus petite possible, mais celle que la somme des carrés des erreurs proportionnelles entre les vitesses calculées et les vitesses observées fût un minimum. On conçoit, en effet, que pour représenter les résultats de recherches où les vitesses ont varié depuis quelques centimètres jusqu'à plusieurs mètres en une seconde, des erreurs absolues égales ont une influence beaucoup plus grande pour les petites vitesses que pour les grandes. Toutefois l'auteur a cru devoir calculer aussi les mêmes coefficients par la condition de réduire la somme des carrés des erreurs absolues à un minimum.

» La méthode des moindres carrés suivie par l'auteur pour discuter les résultats de ses expériences, ne nous paraît pas être la plus sûre qu'il convienne d'appliquer dans le cas actuel, malgré l'autorité de M. de Prony, qui avait annoncé l'intention de l'appliquer à la suite des recherches qu'il se proposait de faire sur ce sujet ; car, outre l'inconvénient d'exiger des calculs très-laborieux, elle a celui d'introduire dans les résultats l'influence des anomalies que présentent parfois des expériences de ce genre, et que dans d'autres recherches il est à peu près impossible d'éviter.

» La représentation graphique des données mêmes de l'expérience a l'avantage d'être plus expéditive et de mettre en évidence les résultats qui, par des circonstances accidentelles, s'éloignent de la loi commune. L'auteur l'a employée concurremment avec celle des moindres carrés, et la continuité des tracés qu'il a obtenus montre avec quel soin il a opéré.

» L'emploi successif des deux méthodes nous paraît la meilleure marche à suivre.

» Après avoir ainsi déterminé les valeurs des coefficients constants à introduire dans les formules de la résistance pour représenter les résultats des expériences faites sur chaque espèce et sur chaque diamètre de tuyaux, M. Darcy a calculé, à l'aide de ses formules, les vitesses correspondant aux différentes pentes employées, et les a comparées avec les vitesses observées directement; puis il a déterminé les rapports des différences entre les vitesses observées et les vitesses calculées aux vitesses données par l'expérience.

» Les résultats de cette comparaison donnent la mesure du degré de confiance que l'on peut avoir dans les formules.

» Cette discussion montre que pour chaque tuyau et chaque diamètre, dès que les vitesses ont atteint quelques décimètres, la formule de la résistance, qui ne contient qu'un terme proportionnel au carré de la vitesse moyenne, reproduit les résultats de l'expérience avec une exactitude qui est sensiblement la même que celle que l'on obtient avec la formule à deux termes; et l'auteur fait remarquer que cette coïncidence se manifeste surtout pour les tuyaux recouverts d'une couche de dépôts, ce qui est l'état normal des conduites.

» En comparant ensuite, pour des tuyaux de même diamètre ou de diamètres peu différents, les valeurs obtenues pour le coefficient numérique qui détermine la valeur absolue de la résistance, M. Darcy montre que l'état des surfaces, leur poli plus ou moins grand, exerce une influence très-notable sur l'intensité de la résistance. C'est ainsi que, pour des tuyaux de $0^m,196$,, $0^m,188$ et $0^m,243$ de diamètre respectivement, en tôle recouverte de bitume, en fonte neuve et en fonte recouverte de dépôts, le coefficient de la formule

$$RI = b_1 v^2$$

varie à peu près dans les rapports de 1 à 1,5 et à 3.

» Ce résultat, très-important pour le service des eaux, montre que, pour assurer la production régulière et normale des conduites, il faut les sup-

poser parvenues, par la prolongation du service, à l'état de surfaces recouvertes de dépôts, quelle que soit d'ailleurs la matière plus ou moins polie qui les forme. Dans les premiers temps de la mise en service, le produit sera plus considérable que celui qu'indiqueraient les formules, mais il s'en rapprochera de plus en plus, et le produit normal sera celui que l'on avait voulu obtenir.

» M. Darcy examine ensuite quelle peut être l'influence du diamètre des conduites sur l'intensité de la résistance, et, après avoir constaté que le coefficient numérique de cette résistance diminue à mesure que le diamètre augmente, il cherche une formule propre à en représenter la loi en fonction du diamètre, d'une manière assez simple pour la facilité des calculs.

» En employant la formule

$$RI = b_1 v^2,$$

où la résistance est simplement proportionnelle au carré de la vitesse, il montre que les valeurs du coefficient numérique b_1 de cette formule peuvent être représentées par l'expression très-simple

$$b_1 = \alpha + \frac{\beta}{R},$$

c'est-à-dire qu'il se compose d'un terme constant, et d'un terme qui varie en raison inverse du rayon du tuyau.

» En comparant cette expression avec les valeurs de b_1, déduites des résultats de huit expériences faites sur des tuyaux en fer étiré et en fonte, sensiblement au même degré de poli, et dont les diamètres ont varié depuis $0^m,0122$ jusqu'à $0^m,50$, M. Darcy trouve que la valeur du coefficient b_1 peut être représentée par la formule

$$b_1 = 0,000507 + \frac{0,00000647}{R};$$

et, en mettant en regard les résultats de cette formule avec ceux que l'expérience avait fournis directement, il constate entre eux un accord très-satisfaisant pour la pratique, ce qui lui permet de calculer une Table des valeurs du coefficient b_1 de la formule

$$RI = b_1 v^2$$

pour tous les diamètres depuis $0^m,01$ croissant de centimètre en centimètre jusqu'à $0^m,50$, et de 5 en 5 centimètres jusqu'à 1 mètre.

» Comme cette formule donne, pour la pente capable de faire obtenir

une vitesse donnée v, avec un tuyau de rayon donné R, la relation

$$I = \frac{b_1}{R} v^2,$$

et, pour la vitesse correspondante à une pente et à un diamètre donnés, la relation

$$v = \sqrt{I : \frac{b_1}{R}};$$

l'auteur a aussi calculé les valeurs des quantités $\frac{b_1}{R}$ et $\sqrt{\frac{b_1}{R}}$ pour tous les diamètres des tuyaux précédents, ce qui fournit les éléments de la solution des principaux problèmes qui peuvent se présenter.

» Au surplus, l'auteur fait remarquer que cette variation du coefficient de la résistance, dont il est convenable de tenir compte pour les petits tuyaux, est beaucoup moins sensible à partir des diamètres de $0^m,12$ à $0^m,15$ et au delà, et qu'il y a peu d'inconvénient à le considérer comme constant pour les tuyaux de ces dimensions, que l'on emploie le plus souvent dans les distributions importantes.

» Pour faciliter les applications, M. Darcy a, de plus, calculé des Tables basées sur la formule $RI = b_1 v^2$, qui donnent, pour tous les diamètres précédemment indiqués, et pour des vitesses variant de centimètre en centimètre jusqu'à 50, de 2 en 2 centimètres entre 50 centimètres et 2 mètres, et de 5 en 5 centimètres entre 2 et 3 mètres de vitesse :

» 1°. Les pertes par 100 mètres, ou les pertes de charges consommées par les frottements;

» 2°. Les volumes d'eau débités en une seconde.

» L'auteur recherche de même la loi de la variation des coefficients de la formule ordinaire à deux termes, adoptée par M. de Prony, en fonction des diamètres : mais cette détermination qu'il fait suivre d'une Table des valeurs des coefficients correspondant aux différents diamètres nous paraît moins importante que la précédente, puisque celle-ci est relative à une formule plus simple et tout aussi exacte.

» Il ne faut pas, en effet, perdre de vue que, dans l'étude des phénomènes dont il s'agit ici, on ne doit pas se flatter d'obtenir des lois mathématiques, mais simplement des règles empiriques qui représentent avec une exactitude suffisante et entre des limites données les résultats de l'expérience; et dès lors les plus simples sont les meilleures si l'exactitude est à peu près la même.

» Dans cette discussion, l'auteur a reconnu que, pour les faibles vitesses

dans les tuyaux à parois assez lisses, l'influence du terme proportionnel au carré de la vitesse disparaissait à peu près vis-à-vis de celle du terme proportionnel à la première puissance, de sorte que l'expression de la résistance devenait simplement $RI = a_1 v$, ce qui indiquait que les pertes de charge produites par le frottement, aux petites vitesses, étaient alors proportionnelles à ces vitesses.

» Dans le chapitre V de son Mémoire, M. Darcy se propose de rechercher la loi de la variation de la vitesse des filets fluides dans les tuyaux de conduite, depuis l'axe, où elle est un maximum, jusqu'à la paroi, où elle est un minimum.

» Pour cette étude délicate, plus intéressante au point de vue physique qu'à celui des applications, l'auteur a employé des moyens ingénieux et assez précis. A l'aide d'un petit tube de *Pitot* très-délié, dont il pouvait placer la branche parallèle à l'axe à différentes distances de cet axe, et d'un manomètre donnant la pression exercée sur la paroi, il a déterminé l'excès de la pression observée au tube de Pitot sur celle du manomètre, et, par un procédé spécial de *tare*, la vitesse du filet fluide qui agissait sur ce tube, ou tout au moins une quantité en rapport avec cette vitesse.

» Cela fait, en comparant pour diverses pentes l'excès des vitesses trouvées dans l'axe, sur les vitesses observées à diverses distances de l'axe, avec les racines carrées des pentes, il a reconnu :

» 1°. Que le rapport de ces excès de vitesses aux pentes était constant;

» 2°. Que le rapport de ces mêmes excès de vitesses à la puissance $\frac{3}{2}$ des distances des filets à l'axe était aussi constant pour une même pente;

» 3°. Que le rapport K des mêmes excès de vitesse au produit $r^{\frac{3}{2}}\sqrt{I}$, constant pour un même tuyau, varie d'un tuyau à l'autre en raison inverse du rayon du tuyau, de sorte que le produit $\frac{K}{R}$ est constant.

» Ce qui l'a conduit à conclure que la relation entre la vitesse V des filets situés dans l'axe même des tuyaux, avec les vitesses v des filets situés à une distance r de l'axe, était représentée par la formule

$$V - v = \frac{Kr^{\frac{3}{2}}\sqrt{I}}{R},$$

R étant le rayon du tuyau; formule qui donne, pour la vitesse w de la paroi où $r = R$,

$$V - w = K R^{\frac{1}{2}} \sqrt{I} = K \sqrt{RI}$$

et

$$w = V - K\sqrt{RI},$$

et, par suite, la formule

$$v = V - \frac{r^{\frac{3}{2}}}{R^{\frac{1}{2}}}(V - w),$$

qui lie la vitesse d'un filet quelconque à la vitesse dans l'axe et à la vitesse à la paroi ; équation que l'auteur reproduit par des constructions graphiques qui donnent la courbe qui lie les vitesses des différents filets à leur distance à l'axe des tuyaux.

» Enfin l'auteur trouve, pour l'expression de la vitesse moyenne en fonction de la vitesse dans l'axe et de la vitesse à la paroi,

$$u = \frac{3v + 4w}{7},$$

et pour la distance à l'axe du filet animé de cette vitesse moyenne, la valeur

$$r = 0{,}689\,R.$$

» En comparant les résultats des expériences faites dans différents tuyaux, l'auteur arrive à cette conséquence, que, si l'état de poli plus ou moins parfait des parois a une influence notable sur la résistance, et, par suite, sur la vitesse moyenne que le fluide prend dans la conduite, il ne paraît pas en exercer sur la loi de la variation des vitesses depuis l'axe jusqu'à la paroi, qui ne semble dépendre que de la viscosité propre du liquide, ce qui, d'ailleurs, semble parfaitement rationnel.

» Dans le cours de ses expériences, l'auteur a constaté qu'une impulsion centrale très-vive, telle que celle qui pouvait être produite par l'insertion, dans le sens de l'axe du tuyau, d'un filet fluide de petite section animé d'une vitesse beaucoup plus grande que la vitesse moyenne de l'axe dans le tuyau, ne troublait pas d'une manière appréciable la loi de distribution des vitesses des filets fluides.

» Enfin, le chapitre VI, après quelques considérations sur les circonstances qui peuvent produire la prépondérance de l'un des termes de la résistance sur l'autre, a pour objet de faire connaître les résultats des expériences par lesquelles l'auteur a vérifié la valeur du coefficient de contraction qu'il convient d'employer pour calculer le débit des conduites d'eau, à l'aide de l'observation des charges en amont, et à une petite distance en aval de leur origine.

» Ces expériences ont conduit M. Darcy à assigner à ce coefficient, pour des tuyaux dont les diamètres ont varié depuis $0^m,036$ jusqu'à $0^m,297$, la valeur moyenne de $0^m,825$, qui est celle que l'on admet généralement pour les ajutages cylindriques.

» Mais nous rappellerons que, d'après la théorie donnée par M. Poncelet dans ses Leçons de l'École de Metz, théorie vérifiée par de nombreuses expériences faites par notre savant confrère à Toulouse en 1841, la valeur de ce coefficient est une fonction de celui du coefficient de la contraction complète à l'entrée du tuyau, et que celui-ci varie avec les charges génératrices de la vitesse et les dimensions des orifices. Il en résulte que le coefficient de la contraction à l'origine des conduites doit lui-même être variable avec ces éléments. Il nous semble donc nécessaire d'appeler l'attention de l'auteur sur ce point, avec d'autant plus de motifs qu'il a lui-même trouvé des valeurs très-différentes pour ce coefficient, et que ce n'est que par une compensation de différences, qu'il a obtenu, pour valeur moyenne du coefficient de contraction à l'entrée des conduites, la valeur $0^m,825$ généralement admise.

» On voit, par l'analyse détaillée que nous avons cru devoir donner de l'important travail de M. Darcy, qu'il a de beaucoup accru les connaissances que la science de l'ingénieur devait à ses prédécesseurs.

» Le résultat capital qu'il a bien constaté, et qui doit désormais être admis par les ingénieurs, c'est que les coefficients des formules généralement admises pour représenter la résistance des parois au mouvement de l'eau, ne sont pas constants, qu'ils varient, au contraire, avec le poli plus ou moins grand des surfaces et avec le diamètre des tuyaux.

» Les Tables données par l'auteur pour le cas le plus général des tuyaux recouverts d'une couche de dépôts par suite d'un service prolongé, mettront d'ailleurs les praticiens en état de résoudre facilement les questions d'application, malgré cette complication nouvelle des formules, en même temps qu'elles leur éviteront des mécomptes assez graves sur le produit des conduites.

» M. Darcy n'a pas borné ses travaux sur le mouvement de l'eau aux recherches si longues et si délicates dont nous venons de rendre compte à l'Académie, et l'on peut espérer que, si l'appui du Ministère des Travaux publics ne lui fait pas défaut, il pourra bientôt compléter les études qu'il a déjà entreprises sur le mouvement de l'eau dans les canaux, pour faire suite à celles qu'il a présentées sur les tuyaux de conduite.

» Vos Commissaires pensent que de semblables recherches, qui exigent à la fois tant de soins, de persévérance et de talent, méritent la haute ap-

probation de l'Académie, et ils vous proposent d'ordonner l'insertion du Mémoire de M. Darcy dans le *Recueil des Savants étrangers.* »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

POIDS ET MESURES. — *Rapport sur une Note présentée par* **M. Bilézikdji**, *relative aux poids et mesures de l'empire ottoman.*

(Commissaires, MM. Laugier, Morin rapporteur.)

« La Note de M. Bilézikdji, que l'Académie nous a chargés d'examiner, a pour but d'appeler l'attention sur les nombreux défauts que présente le système des poids et mesures en usage en Turquie, ou plutôt sur la nécessité d'y établir un système régulier qui soit, autant que possible, en rapport avec le système métrique.

» On sait, en effet, qu'en Turquie les unités de longueur, de superficie, de poids et de volume, loin d'être uniformes, varient non-seulement d'une province ou d'une ville à une autre, mais encore selon les professions et selon la nature des produits.

» Ainsi pour les longueurs, la mesure que nous nommons le *pik,* et qu'en Turquie on appelle *archine,* a bien pour valeur moyenne $0^{m},75$, mais elle varie souvent en plus, et surtout en moins, jusqu'à $0^{m},64$ et même au-dessous.

» Les grandes distances ne s'évaluent que par le temps employé à les parcourir.

» Les unités de poids et de volumes sont encore plus variables. M. Bilézikdji ne donne et ne peut donner le rapport exact entre les mesures turques et les mesures métriques, puisque les premières n'ont pas d'étalons que l'on puisse comparer aux secondes. Il se borne à exprimer le vœu que son gouvernement adopte pour l'unité de longueur nommée pik ou archine, $0^{m},75$; pour l'unité de poids appelée *ok,* $1^{kil},250$, et pour l'unité des volumes employés au mesurage des grains le *kilé,* cubant un tiers d'hectolitre.

» Nous ne pouvons émettre d'opinion sur ces propositions, et nous devons nous borner à engager l'Académie à exprimer le vœu que le gouvernement ottoman s'occupe, aussitôt que la guerre lui en laissera les loisirs, de régulariser son système de poids et de mesures, et de le mettre en rapport avec notre système métrique. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

ARCHITECTURE NAVALE ET NAVIGATION. — *Rapport sur un ouvrage de* M. **Bourgois**, *concernant la navigation commerciale à vapeur de l'Angleterre.*

(Commissaires, MM. Poncelet, Duperrey, Ch. Dupin rapporteur.)

« L'Académie a chargé MM. Poncelet, Duperrey et moi de lui rendre compte d'un ouvrage sur la navigation commerciale opérée par la vapeur en Angleterre; il est composé par M. Bourgois, capitaine de frégate, et l'un des trois officiers français entre lesquels vous avez partagé, l'an dernier, le prix extraordinaire proposé pour le perfectionnement de la navigation à la vapeur.

» Ce travail, rédigé sous forme de Rapport au Ministre de la Marine, est le résultat d'une mission remplie en Angleterre, afin d'étudier les transformations importantes qu'éprouve en ce moment la navigation nouvelle.

» L'écrit dont nous allons rendre compte, pour son étendue et pour la valeur des faits qu'il présente, est comparable au savant ouvrage, résultat d'une mission aux États-Unis d'Amérique, accomplie, il y a trente années, par M. Marestier : ouvrage que l'Académie, par l'organe du même rapporteur qu'aujourd'hui, a justement honoré de son suffrage (1).

» M. Marestier rendait compte des vingt premières années de navigation par la vapeur au delà de l'Atlantique; M. Bourgois rend compte des progrès subséquents chez le peuple britannique, rival heureux du peuple américain, pour l'étendue, la nouveauté et l'utilité des résultats obtenus.

» Ce dernier auteur étudie, avant tout, les entreprises spéciales formées pour le transport accéléré des dépêches et des voyageurs dans les différentes mers. Des Compagnies puissantes se sont formées pour construire et faire naviguer des paquebots à vapeur très-différents de volume et de puissance, selon les distances à parcourir.

» Les premières grandes entreprises de ce genre qu'on ait formées devaient l'être naturellement pour établir une communication accélérée entre les deux contrées qui font le plus riche commerce maritime de l'ancien et du nouveau monde, c'est-à-dire entre l'Angleterre et l'Amérique.

» L'Amirauté britannique fut chargée de fixer les conditions des enga-

(1) La Commission chargée d'examiner le Mémoire de M. Marestier était composée de MM. Sané, Biot, Poisson et Charles Dupin rapporteur.

gements par lesquels l'État, moyennant subvention, obtenait le transport par mer des dépêches publiques et privées.

» A partir de 1839, on remplaça, par des navires à vapeur, les paquebots à voiles qui desservaient la ligne de l'Angleterre à l'Amérique méridionale, *ainsi qu'aux* Antilles. La Compagnie chargée du service nouveau prit un nom que pourraient envier, pour sa longueur, les plus fiers hidalgos de l'ancien et du nouveau monde : l'Association *Royal-India-Mail-Steam-Packet-Company* prit l'engagement de parcourir annuellement, avec ses paquebots, entre les Antilles et l'Angleterre, 636 000 kilomètres, équivalents à seize fois le tour du globe, moyennant une subvention de 6 000 000 de francs. On payait ainsi $9^{fr}\ 43^{c}$ par kilomètre que parcourait chaque paquebot à vapeur de 400 chevaux.

» Précédemment, l'État dépensait 4 090 000 francs pour les paquebots à voiles; il a donc ajouté seulement 1 910 000 francs pour le service incomparablement plus régulier et plus rapide des paquebots à vapeur.

» Le service des communications postales, étendu des Antilles au Brésil, se faisait avec de plus petits bâtiments, beaucoup moins coûteux, et, par conséquent, avec une moindre subvention : 3 francs par kilomètre.

Subventions comparées pour chaque kilomètre parcouru et par cheval de vapeur.

Avec des bâtiments d'au moins 400 chevaux......	$2^{c}\ \frac{2}{10}$ sur la ligne principale des Antilles;
Avec de moindres bâtiments.....................	$1^{c}\ \frac{2}{10}$ sur la ligne secondaire des Antilles au Brésil.

» Les paquebots de cette première entreprise étaient nécessairement les plus imparfaits. Ils étaient en bois, avec des roues à aubes, et n'atteignaient pas à la vitesse de 8 nœuds; ils parcouraient au plus 14 kilomètres par heure. La Compagnie perdit, dans les premiers temps, six de ses principaux navires; ce qui montre combien de périls il fallait vaincre pour arriver à quelque sécurité dans les transports.

» Le rapide accroissement du commerce entre l'Amérique et l'Angleterre, en multipliant de plus en plus le nombre des voyageurs et le poids des cargaisons, a fini par rendre profitable cette entreprise, qui fut longtemps ruineuse.

» A quelque chose ont servi les naufrages que nous avons mentionnés; on a remplacé les navires perdus par d'autres plus perfectionnés.

» Dès la fin de 1851, la Compagnie avait construit, en bois, cinq navires à vapeur de 2 250 tonneaux de charge, mus chacun par une force de

800 chevaux; c'était le double de la force primitive. De tels bâtiments étaient plus grands que ne l'exigeait ce genre de service, ainsi que le démontre judicieusement M. Bourgois.

» C'était l'Amirauté d'Angleterre qui faisait aux Compagnies une obligation de construire en bois leurs navires; afin qu'ils pussent, au besoin, être convertis en bâtiments de guerre. L'Amirauté, dans ces derniers temps, a cessé d'ériger ces conditions en règles absolument obligatoires.

» En contraignant les Compagnies à construire des navires d'une forte charpente, telle qu'il la faut pour la guerre, on obtient des paquebots moins rapides, et dont la dépense est disproportionnée avec le service qu'ils rendent au commerce. Dans un pareil cas, les Compagnies trouvent toujours le moyen de se soustraire à des conditions trop désastreuses.

» M. Bourgois examine ensuite une ligne incomparablement plus importante et mieux desservie que la précédente, entre Liverpool, Halifax, Boston et New-York, c'est-à-dire entre les quatre ports les plus prospères de l'Angleterre, des colonies canadiennes et des États-Unis. Cette ligne, dans le principe, ne s'étendait qu'entre Liverpool et Halifax; depuis 1846, elle a complété la communication entre les quatre grands ports que nous venons d'indiquer. Elle est obligée de faire au moins quarante-quatre voyages par an, c'est-à-dire un par semaine pendant les neuf mois de bonnes saisons, et seulement un par deux semaines pendant les trois mois d'hiver.

» On doit cette belle entreprise à M. Cunard, habile constructeur de Halifax.

» Le contrat n'obligeait qu'à donner aux paquebots 400 chevaux de vapeur; M. Cunard leur en a donné 650 au minimum. Afin d'atteindre des vitesses de plus en plus grandes, il n'a pas seulement accru la force motrice, il a porté le rapport entre la largeur et la longueur des navires, à 5, à 6, à $6\frac{1}{2}$, et même au delà.

» Enfin, en augmentant la tension habituelle de la vapeur, il a porté la vitesse moyenne effective :

	nœuds.
En allant de Liverpool en Amérique, à....	$9\frac{7}{10}$
En allant d'Amérique à Liverpool, à....	$10\frac{9}{10}$
Vitesse moyenne.........	$10\frac{3}{10}$

c'est-à-dire 19 kilomètres, ou 5 lieues moins un quart par heure.

» La subvention accordée à M. Cunard par l'Amirauté d'Angleterre est de $8^{fr}\,32^{c}\,\frac{1}{2}$ par bâtiment et par kilomètre parcouru. Cela donne par kilo-

mètre et par cheval de vapeur :

	centimes
Pour des navires de 400 chevaux.........	$2\frac{2}{10}$
Pour des navires de 650 chevaux.........	$1\frac{1}{2}$
Pour des navires de 800 chevaux.........	$1\frac{1}{10}$

» Dès 1850, nous voyons les Américains entrer en lice par les efforts de M. Collins, pour rivaliser avec la Grande-Bretagne entre New-York et Liverpool.

» Les Américains, en employant des paquebots d'une grandeur et d'une force de vapeur extrêmement considérables, ont contraint par leur concurrence la Compagnie britannique de M. Cunard à leur en opposer de comparables, afin de ne pas perdre ses voyageurs. Elle a fini par construire des navires qui, pour 2 400 tonneaux de jauge anglaise, ont une force motrice de 960 chevaux. Ces derniers navires, *l'Arabie* et *la Perse,* sont construits sur les bords du Clyde, et les machines sont l'œuvre de M. R. Napier, de Glasgow, constructeur renommé. Le navire *la Perse* est en fer. Enfin, pour ces deux navires on a porté la longueur jusqu'à sept fois la largeur principale, ce qu'on n'avait pas encore fait.

» En même temps on élevait la pression moyenne de la vapeur (mesures anglaises) de 4 livres par pouce carré, comme on le pratiquait vers l'année 1845, jusqu'à 14 livres.

» Avec tant de moyens réunis, on a fini par obtenir, en construisant le navire *l'Arabie :*

	nœuds.	kilom.	
De New-York à Liverpool,	$10\frac{1}{2}$	19,444	par heure.
De Liverpool à New-York,	$12\frac{1}{4}$	22,645	par heure.
Valeurs moyennes....	$11\frac{3}{8}$	21,0545	

c'est-à-dire, en moyenne, plus de 5 lieues et quart par heure.

» Pour arriver à ce haut degré de vitesse, d'après la loi connue des cubes, il a fallu comparativement presque tripler la force motrice obtenue quand la vitesse était seulement de 8 nœuds par heure.

» Les Américains, dans leurs plus célèbres traversées, n'ont pas égalé celles du navire anglais *l'Arabie ;* mais il paraît que la moyenne des vitesses pour les trois dernières années est à leur avantage.

Vitesse moyenne obtenue pendant les trois années 1851, 1852, 1853.

	nœuds.	kilom.
Par les Anglais, compagnie Cunard,	10,92	20,222
Par les Américains, compagnie Collins,	11,36	21,037
Différence par heure.........	0,44	0,815

» La distance de Liverpool à New-York est ici comptée pour 3 080 milles, 1 426 lieues de 4 kilomètres.

» Il est juste de dire que la Compagnie des États-Unis n'a pu soutenir avec un tel succès la concurrence, qu'en ajoutant à ses revenus une subvention très-libérale accordée par le gouvernement fédéral ; cette subvention a permis de grands sacrifices.

» M. Bourgois montre avec sagesse combien l'emploi de bâtiments d'une grandeur démesurée pour obtenir des accroissements de vitesse renfermés après tout dans des limites modérées, a jeté les Compagnies loin du maximum d'avantages économiques auxquels on aurait dû s'arrêter.

» Proportion gardée avec le service qu'elle est chargée d'accomplir, la Compagnie américaine reçoit de son gouvernement une subvention double de celle accordée à la Compagnie anglaise.

» Nous allons maintenant exposer des faits intéressants à la fois pour la science, pour le commerce et pour l'administration, sur la concurrence si remarquable de l'Angleterre et des États-Unis dans leur navigation transatlantique à vapeur.

Tableau comparé des deux Compagnies concurrentes subventionnées, l'une par le gouvernement britannique, l'autre par le gouvernement des États-Unis.

COMPAGNIES	GRANDE-BRETAGNE. de M. Cunard.	ÉTATS-UNIS. de M. Collins.
Capital engagé	22 500 000fr	16 750 000fr
Nombre de voyages	44	26
Capital correspondant à chaque voyage	511 363	644 231
Subvention totale annuelle	4 333 500	4 468 750
Subvention correspondante à chaque voyage	98 489	171 875
Rapport de la subvention au capital engagé	$19\frac{1}{4}$ p. 100	$26\frac{2}{3}$ p. 100

» Ce tableau nous fait voir : 1° que, tous les cinq ans, le gouvernement britannique paye à la Compagnie qu'il subventionne une somme égale à la valeur complète de son matériel et de son capital circulant ; 2° que le gouvernement des États-Unis paye une somme égale à tout le matériel, plus le capital circulant de la Compagnie qu'il subventionne, en moins de quatre ans !

» On commettrait une grave erreur si l'on supposait que ce soit à la vapeur qu'il faille exclusivement attribuer l'énormité de tels sacrifices.

» Les documents essentiels recueillis par M. Bourgois vont nous permettre de jeter sur ce point une lumière importante, toujours en prenant pour terme de comparaison les deux compagnies concurrentes qui naviguent entre Liverpool et New-York.

» D'après les relevés détaillés des dépenses annuelles pour le service de ces deux Compagnies, nous avons calculé le rapport de chaque genre de frais avec la dépense totale. Il en est résulté le tableau comparé qui suit :

Énumération des principaux genres de frais pour la navigation transatlantique à vapeur entre l'Angleterre et les États-Unis.

GENRE DES DÉPENSES.	COMPAGNIE BRITANNIQUE.	COMPAGNIE des ÉTATS-UNIS.
Assurances	$0,11\frac{25}{100}$	$0,11\frac{92}{100}$
Frais divers de toute nature	0,13	$0,09\frac{25}{100}$
Entretien et réparation des navires	$0,15\frac{75}{100}$	$0,16\frac{69}{100}$
Solde et vivres de l'équipage	$0,17\frac{75}{100}$	$0,19\frac{23}{100}$
Amortissement	$0,18\frac{10}{100}$	$0,19\frac{78}{100}$
Total des dépenses diverses	$0,75\frac{85}{100}$	$0,76\frac{87}{100}$
Dépenses du combustible	$0,24\frac{15}{100}$	$0,23\frac{13}{100}$
Subvention	$0,43\frac{335}{1000}$	$0,63\frac{65}{100}$

» Ainsi, comme subvention, le gouvernement d'Angleterre paye à sa Compagnie presque *le double* du combustible dépensé, et le gouvernement des États-Unis paye presque *le triple* de ce que vaut ce combustible!

» Si l'on divisait les dépenses annuelles par le nombre de voyages, on trouverait :

NATIONALITÉS.	VOYAGE MOYEN.	
	Dépenses annuelles.	Recettes annuelles avec subvention.
Compagnie anglaise	227 159 fr.	270 190 fr.
Compagnie américaine	270 190	359 375

» Il semble ici que les Américains font de bien plus grands bénéfices que les Anglais ; il faut en indiquer la source :

Recettes par voyages, la subvention déduite.

Compagnie anglaise	183 689 fr.
Compagnie américaine	187 500

» La différence entre ces deux recettes provenant des voyageurs et du matériel commercial est, comme on le voit, insignifiante.

» La comparaison à laquelle nous nous sommes livrés conduit donc à ce résultat remarquable : Quoique, dans l'ensemble, les bâtiments américains soient d'un plus fort tonnage et d'une plus grande puissance de vapeur, le fret provenant des personnes et des marchandises transportées ne surpasse par voyage que de $2 \frac{2}{10}$ pour 100 la recette des bâtiments britanniques.

» De semblables rapprochements démontrent qu'au point de vue d'une économie bien calculée, dans les grandes navigations à vapeur, il est une limite de tonnage qu'il ne faut pas outrepasser.

» Mais entre les Anglais et les Américains, c'était à qui présenterait aux voyageurs les navires les plus rapides, les plus grands, les mieux installés et les plus luxueux. On a prodigué partout l'acajou, le cuivre, le cristal, la soie, le velours dans des salons et dans des chambres que nos cités les plus somptueuses remarqueraient pour le luxe et pour l'élégance. C'est une manière agréable, en attirant l'affluence, de restituer au public d'énormes subventions accordées sans trop compter par des gouvernements rivaux !

» Enfin, à notre point de vue scientifique, n'oublions pas que l'art naval et la science ont gagné par ces magnifiques expériences où l'on accroissait à l'envi la grandeur des bâtiments et leur force motrice, sans s'arrêter au maximum précis des bénéfices.

» La lutte de peuple à peuple, dont nous venons de présenter les résultats, s'est soutenue entre des navires à aubes, suivant le système primitif. Il fallait faire un pas de plus du côté de l'art.

» En dehors des somptuosités que nous venons de signaler, il devait s'élever, il s'est en effet élevé une concurrence de navires à vapeur construits sans luxe, avec tous les perfectionnements de ces derniers temps ; l'hélice remplaçant les roues motrices, et le fer remplaçant le bois pour la carène des navires.

» C'est en Écosse, dans la patrie de James Watt, et sur les bords du fleuve auprès duquel il est né, que s'est formée la nouvelle entreprise, et qu'on a construit les nouveaux navires. Les bords du Clyde offraient pour

cela tous les avantages par le voisinage d'excellents gîtes de houille, et les grandes exploitations d'un fer qui réunit le bas *prix à la qualité.*

» L'Écosse, ainsi favorisée par ses trésors naturels et par le génie de ses habitants, construit aujourd'hui un plus grand tonnage de bâtiments à vapeur, et surtout en fer, que l'Angleterre et l'Irlande réunies.

» C'est à partir de 1850 que s'est formée à Glascow la Compagnie qui navigue, sans subvention, entre l'Angleterre et l'Amérique du Nord, avec des bâtiments tels que nous venons de les indiquer; elle se contente d'une force de 300 chevaux pour 1600 tonneaux de jauge, et d'une vitesse de 8 nœuds par heure, au lieu des 10 et 11 nœuds que parcourent les navires subventionnés. Il n'y a pas là de mystères; elle économise en vitesse et par conséquent en force motrice, l'équivalent de la subvention qu'elle n'a pas.

» Un résultat curieux et que fait bien ressortir M. Bourgois, c'est qu'en tenant compte des bâtiments de réserve que les Compagnies subventionnées sont obligées de posséder pour que leur service ne manque jamais, les navires à moyenne vitesse et mus par l'hélice font, dans une année, autant de voyages que les paquebots accélérés.

Fret comparé, au commencement de 1853, entre l'Angleterre et les États-Unis.

	PAR TONNEAU,	
	En shellings.	En francs.
Par bâtiments à voiles..................	20 à 25^{sh} + 10 p. 100	31^{f}
Par bâtiments à hélice et moyenne vitesse..	60^{sh} + 5 p. 100	$78^{f}.75^{c}$
Par bâtiments à roues et de grande vitesse..	80^{sh} + 5 p. 100	105^{f}

» Remarquons bien que les bâtiments à voiles transportent à deux cinquièmes de prix des bâtiments à hélice en fer, et ceux-ci aux deux tiers de prix des bâtiments subventionnés. Cela démontre d'abord que les seules opérations possibles jusqu'à ce jour, en employant la vapeur, ne peuvent convenir qu'au transport des voyageurs et des marchandises de prix, ou des marchandises dont l'arrivage exige beaucoup de rapidité.

» Cela nous explique la raison pour laquelle on a réduit, sur les plus grands navires de la Compagnie Cunard, à 350 et même à 300 tonneaux la partie réservée pour cargaison; tout le reste est absorbé par le transport de la houille et le logement des voyageurs.

» La Compagnie anglaise subventionnée, celle de M. Cunard, pour résister à la concurrence écossaise, s'est elle-même déterminée à construire des navires supplémentaires en fer, à hélice, d'une force motrice modérée; il le fallait, afin d'obtenir aussi des vitesses moyennes et des dépenses réduites.

» C'est ainsi qu'elle a fait construire les trois bâtiments qui suivent :

» *Les Andes* et *les Alpes*, de 1 300 tonneaux et 300 chevaux ;

» *Le Taurus*, de 1 100 tonneaux et 180 chevaux seulement.

» La Compagnie Cunard se propose aussi de prolonger la ligne qui s'étend de Liverpool à Boston, d'un côté jusqu'à Montréal, de l'autre vers Chagres et l'isthme de Panama, par le moyen de navires en fer à hélice, ayant de longueur huit fois la largeur, avec une capacité de 2 000 tonneaux et 450 chevaux de force motrice. Il n'y a que des bâtiments en fer qui puissent être légers, et néanmoins assez solides pour comporter une aussi grande longueur relativement à la largeur.

» Après avoir suivi les progrès de la navigation à la vapeur d'Angleterre en Occident, M. Bourgois tourne ses études vers l'Orient.

» La Compagnie *péninsulaire orientale*, connue d'abord seulement sous le premier de ces titres, avait commencé, dès l'année 1837, à faire le service postal maritime entre l'Angleterre et la péninsule espagnole. Elle mettait en communication Falmouth, Vigo, Oporto, Lisbonne, Cadix et Gibraltar. Quoique les engagements avec l'État ne l'obligeassent qu'à donner à ses navires une force de 140 chevaux, elle en employa dès le principe une de 200 chevaux, que bientôt elle surpassa.

» Quelque temps après, on a prolongé cette ligne dans toute la longueur de la Méditerranée jusqu'au port d'Alexandrie.

» Dès 1839, les Anglais ajoutaient à cette correspondance par un autre service à vapeur entre Alexandrie et Marseille, afin de recevoir un peu plus tôt leurs nouvelles de l'Inde.

» Pour ne pas être vaincue, la Compagnie péninsulaire double tout à coup la capacité et la force motrice de ses navires ; elle emploie des bâtiments mus par 410 et 450 chevaux, à la communication directe et sans arrêt entre Alexandrie et l'Angleterre.

» C'est en septembre 1840 que la Compagnie déploie cette nouvelle activité, dans un moment où les destins de l'Égypte menaçaient d'exciter une guerre universelle. La distance était d'environ 5 300 kilomètres, qu'elle parcourait à raison d'à peu près 15 kilomètres, ou 8 nœuds par heure.

» L'Angleterre étendait ses vues bien au delà de la Méditerranée : elle

avait déjà prescrit des études très-sérieuses pour passer de cette mer à l'Océan oriental, par la Syrie et par l'Euphrate, fleuve sur lequel elle avait fait monter et descendre un navire d'essai savamment conduit; mais les lenteurs, les périls et les obstacles de tout genre l'avaient dégoûtée de cette voie.

» Ce fut alors que la Compagnie péninsulaire orientale entreprit un nouveau service à vapeur, dans toute la longueur de la mer Rouge, et de là jusqu'à l'Indostan.

» La Compagnie accomplit ce nouveau service avec des navires mus par une force de 520 chevaux, ayant une vitesse moyenne de $8\frac{1}{2}$ nœuds. Ce qui rendait plus dispendieux les voyages de Suez à l'Asie orientale, c'est qu'il fallait transporter d'Angleterre le combustible nécessaire au service de la mer Rouge et de l'océan Indien.

» Grâce à l'emploi de la vapeur, les voyageurs et les lettres ne mirent plus que quarante-sept jours pour traverser trois mers et l'Égypte, entre l'Indostan et la Grande-Bretagne.

» Après de longues difficultés, les Anglais ont obtenu de construire, au compte du pacha d'Égypte, un chemin de fer qui sera fini dès l'année prochaine, depuis Alexandrie jusqu'au Caire, dans une longueur de 200 kilomètres. Il ne restera plus qu'à le continuer dans une étendue un peu supérieure à 100 autres kilomètres, pour atteindre Suez. Alors, on aura mis l'Angleterre et l'Inde en communication complète par la vapeur, dans un temps qu'on peut espérer de réduire à quarante jours de voyage effectif; tandis qu'il faut quatre mois aux navires à voiles qui contournent l'Afrique en doublant le cap de Bonne-Espérance.

» Terminons ce qui concerne la Compagnie péninsulaire orientale en disant qu'aujourd'hui son service s'étend à Bombay, à Calcutta, à Ceylan, à Singapore et jusqu'en Chine, à Canton, à Shanghaï; elle a même un service accessoire pour l'Australie.

» La dernière convention passée entre cette Compagnie et l'Amirauté d'Angleterre montre bien le progrès de la navigation par la vapeur; elle stipule que, sur la ligne principale, les bâtiments parcourront en moyenne 10 nœuds ou $18\frac{1}{2}$ kilomètres par heure; ce qui suppose à peu près 12 nœuds dans une épreuve où la mer et le vent sont calmes.

» Pour compenser les sacrifices que de telles vitesses comportent, le gouvernemeut anglais paye chaque année 5 millions de francs de subvention; ajoutons que ce gouvernement retire annuellement du service postal opéré par la Compagnie, 3 680 000 francs, ce qui réduit son déboursé définitif à 1 320 000 francs par année. Moyennant cette somme, les navires à vapeur

de la Compagnie parcourent, en douze mois, 1 234 000 kilomètres, c'est-à-dire cent vingt-trois fois le quart du méridien ou trente et une fois le tour entier de la terre.

» Le capital social de la Compagnie orientale est de 31 250 000 francs.

» M. Bourgois cite un des navires en fer et à hélice des plus récents, *le Bengale*, ayant de longueur $94^m,5$ et seulement 12 mètres de largeur; c'est presque le huitième de cette longueur. Il a $5^m,4$ de tirant d'eau pour un déplacement de 3 250 tonneaux, et la section immergée de son maître couple est seulement de 50 mètres carrés. La vitesse moyenne de ce navire s'est élevée à 11 nœuds, $19\frac{1}{4}$ kilomètres ou près de 5 lieues à l'heure. Pour obtenir cette vitesse, il fallait dépenser 48 tonneaux de charbon par vingt-quatre heures, c'est-à-dire presque *un tonneau par mètre carré de la section principale immergée*.

» Dans les mers de l'Inde, les ravages occasionnés par l'espèce d'insecte appelé la *fourmi blanche* et les effets redoutables du *dry-rot*, la pourriture sèche, rendent d'un très-grand avantage la construction des navires en fer.

» Les expériences faites, en 1850, à bord de *l'Excellent* ont montré combien étaient graves et difficilement réparables les avaries causées par les boulets dans les navires en fer, navires qu'on repoussa définitivement de la marine militaire à vapeur.

» Malgré cela, l'Amirauté a fini par tolérer que la Compagnie orientale adoptât le fer pour ses navires à vapeur, qu'on ne destinera pas en temps de guerre à être convertis en bâtiments de la marine militaire.

» Nous mentionnerons ici l'un des bâtiments de la Compagnie péninsulaire que les Anglais ont vu, ce printemps, servir très-efficacement aux transports de l'armée anglaise à Constantinople.

» *L'Hymalaya* ne déplace pas moins de 3500 tonneaux, avec une machine de 700 chevaux à hélice. On en commençait la construction en 1851, lorsque nous étions à Londres pour l'Exposition universelle. Sa vitesse est au moins de 11 nœuds par heure.

» C'est ici le lieu de montrer combien l'Amirauté d'Angleterre a vu ses prévisions déçues au sujet des conditions nombreuses et gênantes qu'elle avait imaginées, dans la construction des paquebots à vapeur, afin qu'au moment du besoin ces navires pussent être convertis en bâtiments de guerre.

» Dès 1852, lord Raglan, celui qui commande aujourd'hui l'armée anglaise en Orient, et qui dirigeait alors le département mixte de l'artillerie de terre et de mer (département de l'ordonnance), lord Raglan, disons-nous, avait fait étudier par une Commission mixte d'officiers de vaisseau et d'ar-

tillerie la transformation de ce genre qui pouvait être opérée, et dont il ne semblait pas qu'on dût avoir si prochainement besoin.

» D'après les Rapports officiels qui viennent d'être publiés et dont nous avons connaissance, sur quatre-vingt-onze navires à vapeur possédés par les Compagnies que l'Amirauté subventionne, il s'en est trouvé *seize* seulement susceptibles d'être appropriés pour le combat. Mais la Commission constate qu'il faudrait pour cette appropriation des dépenses très-considérables; elle affirme que, vu le faible échantillon de leurs murailles, ces navires n'offriraient que peu de résistance.

» Les conclusions de la Commission mixte sont remarquables; il faut en citer quelques points :

» 1°. *Jamais les navires transformés ne pourront être considérés comme de bons bâtiments de guerre;*

» 2°. L'élancement de la poupe rendrait dangereux le tir d'un canon dans la direction de l'arrière;

» 3°. Les navires des Compagnies ont beaucoup trop peu de mâture; des entre-ponts trop élevés; des salons, des logements de luxe trop spacieux pour les besoins austères de la guerre; il y a trop d'espace occupé par la machine à vapeur, ainsi que par le charbon, dont la dépense serait énorme et d'un remplacement perpétuel;

» 4°. Les machines et les chaudières sont exposées aux boulets ennemis, de même que les roues; celles-ci sont d'un poids et d'un volume extrêmes qui nuiraient beaucoup à la marche sous voile : elles seraient très-vulnérables;

» 5°. L'artillerie, ajoutée aux poids supérieurs, diminuerait la stabilité, surtout sous voiles, etc., etc.

» En définitive, il faudrait changer les installations et les emménagements, fortifier les ponts et les œuvres-mortes; en un mot, faire d'énormes dépenses pour obtenir des bâtiments inférieurs à ceux que la marine militaire construit et qu'elle arme pour faire la guerre.

» En présence de semblables conclusions, nous comprenons que cette année, malgré les besoins urgents *d'armements immenses*, l'Amirauté n'ait pas transformé les paquebots à vapeur en bâtiments de guerre; elle s'est contentée d'en choisir un certain nombre comme bâtiments de transport, surtout pour les troupes et les chevaux. Sous ce point de vue, ils pouvaient offrir la ressource la plus précieuse.

» Il est essentiel que l'on connaisse de tels faits. Par ce moyen, dans le cas où la France croirait devoir subventionner à grands frais des lignes de

paquebots à vapeur, elle sera prévenue de ne pas payer de trop larges sommes, pour imposer des conditions qu'on trouverait certainement illusoires, lorsque arriverait l'instant du besoin.

» Nous ne suivrons pas M. Bourgois dans l'énumération des renseignements qu'il présente sur plusieurs Compagnies, outre les quatre que nous avons énumérées.

» L'Association écossaise, que nous avons déjà citée pour des voyages à moyenne vitesse, a réussi dans plusieurs navigations lointaines et surtout dans les navigations rapprochées.

» Des constructions analogues aux siennes (navires en fer à hélice) sont très-employées par le cabotage, qui les fait servir avec un succès spécial au transport des voyageurs et des animaux domestiques.

» On préfère, pour les voyages ordinaires à distances rapprochées, des bâtiments où la vapeur ne fournit qu'une vitesse modérée, à laquelle s'ajoute l'action des voiles : on combine ainsi l'économie des transports avec une accélération de temps sensiblement plus grande que par le seul emploi des voiles

» Un nouveau genre d'entreprises s'est formé pour le transport énorme de la houille entre Newcastle et Londres, avec des navires mixtes en fer, à hélice, et suffisamment pourvus de voiles. Par la régularité des voyages, et par leur rapidité, on obtient des résultats satisfaisants au point de vue de l'économie.

» Les chemins de fer ont essayé de faire concurrence à la navigation pour apporter la houille à Londres; jusqu'à ce jour ils n'ont pas pu transporter plus d'un dixième de ce combustible. Le transport à la vapeur, par les bâtiments mixtes, est incomparablement moins coûteux, et suffisamment rapide. Cette expérience doit rassurer en France sur l'avenir de notre cabotage. Ce genre de navigation l'emportera, par le bon marché, sur les chemins de fer parallèles à nos côtes, si l'on est tenté d'en établir.

» Nous venons d'énumérer les moyens par lesquels l'emploi de la vapeur se prête à tous les besoins des navigations lointaines ou rapprochées. M. Bourgois discute avec sagacité chaque nature d'entreprises, d'après les services auxquels il est besoin de satisfaire.

» Ainsi qu'on pouvait l'attendre de l'auteur d'expériences si nombreuses sur l'hélice, il en étudie avec soin l'action à bord des bâtiments anglais.

» Arrêtons-nous maintenant à quelques considérations essentielles qui nous sont suggérées par le sujet dont nous occupons l'Académie.

» N'est-ce pas un résultat admirable de voir en si peu d'années, dans

les trois royaumes britanniques, la force totale de la vapeur appliquée à la navigation maritime s'élever à celle de 60 000 chevaux (année 1851), et cette force transportant par année plus de cent mille voyageurs, dans toutes les parties du monde? On est frappé de voir que cette immense puissance est le résultat d'une progression qui la fait doubler en dix ans. L'imagination, impatiente de lire dans l'avenir, aime à s'associer en quelque sorte à la rapidité des progrès de la force nouvelle; elle se plaît à supposer que la vapeur achèvera, dans un temps assez prochain, de remplacer, comme un moyen suranné, l'antique force du vent.

» Depuis l'époque où nous avons commencé l'examen du travail dont nous rendons compte, nous avons enfin reçu la publication très-retardée des Tables du commerce et de la navigation de la Grande-Bretagne, pour l'année 1851. Nous avons trouvé, dans ces Tables, plusieurs documents qui jettent beaucoup de lumière sur la question que nous venons d'indiquer.

Tonnage des navires britanniques mis en action.

EMPLOI DES NAVIRES.	PAR LA VOILE.	PAR LA VAPEUR.
	tonn.	tonn.
Le cabotage seulement..............................	685 641	78 820
Service mélangé de cabotage et de navigation extérieure.	242 656	4 926
Navigation exclusivement extérieure..................	2 287 897	60 995
Tonnages totaux.............	3 216 194	144 741

» De ces données numériques, nous déduisons le tableau suivant qui mérite d'être étudié :

Proportions entre les deux genres de navigation.

EMPLOI DES NAVIRES.	A VOILES.	A VAPEUR.
	tonn.	tonn.
Tonnage exclusif pour le cabotage....................	1 000 000	114 958
Tonnage mixte de cabotage et de navigation extérieure...	1 000 000	50 770
Navigation exclusivement extérieure..................	1 000 000	26 660

» On sera frappé certainement de la diminution si rapide que présente le tonnage des navires à vapeur, aussitôt qu'on s'éloigne du cabotage exclusif.

» Arrêtons l'attention de l'Académie sur la navigation extérieure, la plus remarquable des trois pour les difficultés à vaincre et pour la grandeur des navires qu'elle exige. C'est, comme on le voit, celle qui laisse encore à la force nouvelle le champ le plus large à parcourir, avant d'arriver à remplacer en entier la force du vent : si cette conquête est possible.

» Afin qu'on se forme une idée un peu précise de l'état actuel de la navigation opérée par les deux genres de forces, nous divisons en quatre parties cette navigation;

» 1°. Navigation avec l'Europe occidentale ou rapprochée, dont les distances moyennes aux principaux ports des trois royaumes britanniques sont par nous évaluées à 1 200 kilomètres;

» 2°. Navigation avec l'Europe éloignée et l'Asie occidentale, ce qui comprend la mer Blanche, la Baltique et la Méditerranée, suivant une distance moyenne de 4 000 kilomètres;

» 3°. Navigation avec l'Afrique et l'Amérique des deux côtés de l'Atlantique, suivant une distance moyenne évaluée à 7 000 kilomètres;

» 4°. Navigation avec l'Asie orientale, suivant une distance moyenne évaluée à 22 000 kilomètres.

» Pour la première fois, les Tables de commerce et de navigation britanniques (année 1851) donnent distinctement les tonnages, par puissance, des navires à vapeur et des navires à voiles. Nous en avons déduit les nombres qui suivent pour les quatre grandes divisions que nous venons de définir.

Tonnage réuni des entrées et des sorties pour les navires britanniques ayant fait le commerce entre les ports des trois royaumes et les ports étrangers (année 1851).

DESTINATION DES NAVIRES	A VAPEUR.	A VOILES.
Europe rapprochée	1 546 472 tonn.	1 935 321 tonn.
Europe éloignée, Asie rapprochée	117 880	1 611 200
Afrique, Amérique	226 944	3 217 313
Asie orientale	4 444	1 056 882
Totaux	1 895 740 tonn.	7 820 716 tonn.

» De ce tableau nous déduisons le suivant, dont les résultats sont dignes d'être médités :

Proportion des tonnages totaux qui représentent la puissance de transport comparée des navires à vapeur et des navires à voiles.

ENTRE LES TROIS ROYAUMES et	MOYENNES DISTANCES de parcours.	VAPEUR.	VOILES.
	kilomèt.	tonn.	tonn.
Europe rapprochée..............	1 000	850 748	1 000 000
Europe éloignée, Asie rapprochée...	4 000	73 162	1 000 000
Afrique, Amérique...............	7 000	70 204	1 000 000
Asie orientale..................	22 000	4 205	1 000 000

Unité de mesure pour le travail annuel.

» Les divisions géographiques adoptées par nous, et les distances moyennes approximatives qui leur correspondent, vont nous permettre d'offrir une évaluation numérique du travail maritime accompli, dans une année, par les forces respectives de la vapeur et du vent.

» Afin de comparer ces deux forces, nous prenons pour unité du travail accompli, le transport opéré sur une route ordinaire par un cheval de trait, doué d'une force moyenne et faisant parcourir à 1 000 kilogrammes 32 kilomètres, ou 8 lieues, par jour, pendant six jours de chaque semaine (1).

» Ce travail annuel, en négligeant une fraction très-minime, égale 1 000 kilogrammes, ou un tonneau de mer, transporté à 10 000 kilomètres; c'est-à-dire exactement la distance du pôle à l'équateur. Telle est la force annuelle que nous prenons pour unité. Si l'on omet l'image sensible offerte par une force vivante, il reste une *appréciation purement mathématique, comme unité de mesure en harmonie avec notre système décimal.*

» Si maintenant nous multiplions les tonnages donnés dans le tableau précédent, par les moyennes distances que nous avons établies en kilomètres, et si nous divisons par 10 000 les produits, nous obtiendrons les résultats du travail annuel opéré séparément par la vapeur et par le vent.

(1) Voici, d'après ces données, le travail du cheval de trait :

$$1\,000 \text{ kilogrammes} \times 32 \text{ kilomètres} \times \frac{365+6}{7} = 1\,000 \text{ kilogrammes} \times 10\,011 \text{ kilomètr.}$$

Si l'on prenait l'année de 52 semaines, ou 364 jours, on aurait :

1 000 kilogrammes × 9 996 kilomètres. Nous adoptons 1 000 kilogr. × 10 000 kilomètres.

On suppose ici le tonneau anglais égal au tonneau français; la rigueur absolue exigerait $1\frac{6}{10}$ pour 100 de plus. Cela, d'ailleurs, ne changerait rien aux rapports que nous voulons mettre en évidence.

Travail annuel des bâtiments à vapeur et des bâtiments à voiles, employés par la Grande-Bretagne dans son commerce avec les nations étrangères. (Année 1851.)

Unité : le cheval qui transporte 1 000 kilogrammes à 10 000 kilomètres.

	chevaux.	chevaux.
Europe rapprochée	154 647	193 532
Europe éloignée, Asie occidentale	47 152	644 480
Afrique, Amérique	158 861	2 252 119
Asie orientale	9 777	2 325 140
Totaux	370 437	5 415 271

Rapport du travail annuel des navires britanniques

à vapeur.	à voiles.
68406	1 000 000

» C'est dans l'Asie orientale, c'est surtout dans l'Océanie et dans l'océan Pacifique qu'auront lieu les plus grands efforts pour rendre moins exiguë la proportion de la navigation par la vapeur. Déjà, depuis 1851, des progrès considérables sont opérés, et de plus grands sont en préparation.

» Nous ne ferons qu'indiquer ici l'entreprise du plus grand navire, soit à voiles, soit à vapeur, qu'on ait jamais tenté de construire, et que signale sommairement M. Bourgois. Ce navire aura trois fois la longueur et sept à huit fois le déplacement d'un vaisseau de ligne du premier rang : on n'emploiera dans sa construction que le fer. Le seul combustible embarqué *pèsera deux fois autant qu'un vaisseau à trois ponts*, et servira tant pour l'aller que pour le retour. Ce navire colossal sera mixte sous tous les rapports; en effet, il réunira, pour la vapeur, les roues à aubes et l'hélice; et la vapeur avec les voiles : celles-ci seront portées par quatre mâts verticaux, indépendamment du beaupré. C'est le fils d'un Français illustre, et lui-même ingénieur éminent, M. Brunel, qui dirige ces travaux dans l'établissement de M. Scott-Russel, sur les bords de la Tamise.

» Nous ne pouvons que former des vœux pour le succès d'une entreprise aussi gigantesque; elle fournira des faits nouveaux et considérables à l'art nautique, ainsi qu'à l'architecture navale.

» D'après les calculs auxquels nous nous sommes livrés, nous voyons qu'en 1851 le travail accompli par la vapeur n'était pas encore égal à la *quatorzième* partie du travail accompli par la force du vent.

» Les perfectionnements qu'on apportera dans l'application et surtout dans l'économie de la vapeur, accéléreront, et le progrès de la navigation qui l'emploie pour force motrice, et la part toujours croissante de cette nouvelle navigation, dans la marine commerçante ainsi que dans la marine militaire.

» Il faut pourtant se garder d'admettre que la navigation opérée par la seule force du vent n'emploiera pas elle-même de nouveaux efforts pour se perfectionner et conserver une large part du travail maritime.

» Des progrès spéciaux auront lieu, et ce seront peut-être les plus importants, par la réunion plutôt que par l'antagonisme des deux forces motrices.

» Aujourd'hui, on ne voit plus que dans la navigation sur les rivières ou les canaux, quelques bateaux qui fassent usage uniquement de la vapeur. Partout, à la mer, on réunit les deux forces de la vapeur et du vent.

» Dans quelques bâtiments à grande force de vapeur, la superficie des voiles est égale seulement à douze fois la section maxima transversale de la carène; déjà, dans d'autres navires de cet ordre, elle s'élève à vingt fois la section principale.

» A bord du *Napoléon*, vaisseau de ligne à grande vitesse, auquel l'Académie a décerné le prix extraordinaire proposé pour les progrès de la navigation par la vapeur appliquée aux bâtiments de guerre, la superficie des voiles égale *vingt-huit fois et demie* la section transverse maxima de la carène.

» Deux chiffres donnés, en passant, par M. Bourgois sont propres à faire apprécier l'économie qu'offre l'addition du vent à l'emploi de la vapeur.

» Pour un bâtiment à hélice de 600 tonneaux de charge, le prix de l'appareil entier exigé par la vapeur est de 13440 livres sterling, c'est-à-dire 336000 francs; tandis que le prix du gréement, de la mâture et de la voilure est porté seulement à ce prix, qui semble bien faible, de 354 livres sterling, ou 8350 francs.

» En dehors de cette alliance des deux forces sur les mêmes bâtiments, on construit, depuis quelques années, des navires purement à voiles, dont on s'efforce d'augmenter la vitesse en se rapprochant de la forme des navires à vapeur; c'est ce que la marine militaire faisait, à des degrés différents, pour les galères, dès le moyen âge; et pour les frégates, les corvettes et les avisos, dans les temps modernes.

» Le désir ardent éprouvé par l'Angleterre de pratiquer à la Chine le commerce de l'opium au moyen d'une contrebande qui fût de moins en moins périlleuse, ce désir a fait construire des navires fins marcheurs, construits d'après les principes dont se sont si bien trouvés les marines militaires et les navires armés pour la course, connus sous le nom de corsaires; tels sont les marcheurs rapides qu'on a nommés des *clippeurs*, nom dérivé de la tonte des brebis, qui les rend plus aptes à passer sans arrêt au milieu des épines et des obstacles: seulement ici c'est le contrebandier *tondeur* qui prend le nom du tondu.

» D'un autre côté, les marins, dans les navigations lointaines, ont fait une étude de plus en plus approfondie des vents périodiques et des courants dont peut profiter la navigation. M. Maury, lieutenant de la marine militaire américaine, est auteur d'un très-beau travail entrepris afin de réunir et de systématiser l'ensemble de ces connaissances qui tendent à diminuer l'infériorité relative de la navigation à voiles : la navigation par la vapeur peut elle-même en profiter (1).

» En France, où le combustible est plus cher qu'en Angleterre, la navigation à vapeur est comparativement moins avantageuse; et la navigation mixte avec une moindre proportion de vapeur, est celle qui nous convient davantage, si nous consultons les lois de l'économie.

» De même, le fer étant chez nous d'un prix plus élevé qu'en Angleterre, la combinaison du bois avec le fer, pour construire des bâtiments de commerce perfectionnés, aura pour nous plus d'avantages que le pur emploi du fer. Ces principes semblent avoir dirigé les constructeurs français, dans les navires mixtes à hélice, avec lesquels ils ont, en dernier lieu, navigué sur l'Océan et sur la Seine, entre Bordeaux, Paris et Londres.

» Nous n'étendrons pas plus loin nos considérations : elles montrent à combien de conséquences utiles le travail de M. Bourgois peut donner naissance.

» Ce travail fait honneur à l'activité, à l'esprit d'observation de l'auteur, à ses connaissances dans les deux marines à voiles et à vapeur. En ce moment, il est employé comme commandant en second d'un des meilleurs vaisseaux de la flotte aux ordres de M. l'amiral de Parseval-Deschênes, dans la mer Baltique : c'est à la veille de son départ qu'il nous a remis son manuscrit.

---

(1) M. Maury a publié des Cartes de courants, et des vents et des eaux, très-justement estimées.

» *L'approbation de l'Académie, que nous avons l'honneur de proposer, constatera, par un nouvel exemple, l'union si précieuse des connaissances, et pratiques et théoriques, de nos habiles et vaillants officiers de vaisseau.* »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un Membre qui remplira, dans la Section d'Anatomie et de Chirurgie, la place vacante par suite du décès de *M. Roux*.

Avant qu'on commence à recueillir les votes, M. le Secrétaire perpétuel donne lecture d'une Lettre de *M. Longet* qui remercie l'Académie de l'honneur qu'elle lui a fait en le maintenant sur la liste des candidats, et annonce qu'il se désiste, pour cette fois, de la candidature.

Au premier tour de scrutin, le nombre des candidats étant 51,

M. Claude Bernard obtient. . . .	42 suffrages,
M. Baudens.	4
M. Jobert, de Lamballe.	2
M. Longet.	1
M. Maisonneuve.	1

Il y a un billet blanc.

M. Cl. Bernard, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est proclamé élu. Sa nomination sera soumise à l'approbation de l'Empereur.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

BOTANIQUE. — *Recherches sur la végétation et sur la structure anatomique des Aristolochiées; par* **M. P. Duchartre.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Section de Botanique.)

« Le nombre des familles qui ont été étudiées sous le rapport de leur végétation et de leur structure anatomique en même temps qu'au point de vue descriptif, est encore aujourd'hui fort restreint. Aussi, pour compléter mon travail monographique sur les Aristolochiées, ai-je cru devoir soumettre ces plantes à cette double étude qui en achève la connaissance. Dans ce but, j'ai étudié à ces deux points de vue deux *Asarum*, deux *Bragantia* et

plusieurs Aristoloches. Voici le sommaire des principaux résultats auxquels ces recherches m'ont conduit.

I. — Genre Asarum.

» A. *Végétation.* — Le rhizome des *Asarum europœum* et *canadense*, quoique herbacé, vit longtemps et produit chaque année un prolongement chargé de trois ou quatre écailles avec deux ou quelquefois trois grandes feuilles normales rapprochées au point de paraître opposées, et terminé en pédoncule. Le bourgeon situé à l'aisselle de la plus haute des deux feuilles donne la pousse de l'année suivante qui semble continuer la tige. Ce rhizome est donc formé d'axes d'autant de degrés différents qu'il a mis d'années à se former. Dès la deuxième année, il émet des racines adventives qui, bientôt, restent seules pour nourrir la plante. Les écailles des bourgeons sont distiques comme les feuilles de la généralité des Aristolochiées, et la première d'entre elles est interne ou adossée à l'axe.

» B. *Anatomie.* — Le rhizome des *Asarum* a une écorce purement parenchymateuse très-développée, sans liber, et des faisceaux fibro-vasculaires au nombre de quatre d'abord, plus tard de huit, placés autour d'une moelle très-volumineuse. Quant aux racines, elles ont d'abord trois, plus tard jusqu'à six groupes distincts de vaisseaux, sans trachées, diminuant de grandeur de dedans en dehors, rangés autour d'une masse cellulaire centrale. Dans un état plus avancé, elles ne présentent qu'un mélange sans ordre de vaisseaux et de cellules, sans masse cellulaire centrale.

II. — Genre Bragantia.

» 1°. *B. tomentosa*, Blume. A. *Végétation.* — Un rhizome souterrain vertical et très-court produit trois ou quatre tiges aériennes ascendantes qui portent d'abord des feuilles-écailles, et dans le haut, deux ou plus rarement trois grandes feuilles normales distantes. La feuille supérieure semble plus longuement pétiolée, son pétiole continuant en ligne droite l'entre-nœud qu'il surmonte. De l'aisselle des feuilles-écailles inférieures naissent les inflorescences spiciformes dans lesquelles les fleurs ne sont pas situées à l'aisselle des petites bractées plus nombreuses qu'elles.

» B. *Anatomie.* — Les principaux caractères anatomiques de la tige sont : absence de liége, développement médiocre du parenchyme cortical, existence d'un liber bien conformé et d'une zone ligneuse en grande partie imparfaite, à faisceaux fibro-vasculaires de deux ordres différents ; enfin, abondance de la moelle à cellules remplies de fécule en grains composés.

» 2°. *Bragantia Wallichii*, R. Br. A. *Végétation.* — Sa tige est ligneuse, et produit sur ses entre-nœuds peu allongés de grandes feuilles à l'aisselle desquelles se développent généralement des inflorescences spiciformes solitaires, plus rarement géminées ou même ternées. Les bractées et les fleurs sont distiques, et celles-ci sont opposées aux premières, révélant ainsi une série d'usurpations d'axes florifères.

» B. *Anatomie.* — Pour principaux caractères anatomiques, cette tige présente : un liber très-consistant, dont les fibres ont les parois très-épaisses, et qui commence à se fractionner en faisceaux; de nombreux faisceaux ligneux en coin, à deux sortes de cellules ligneuses, dans lesquels de grands vaisseaux ponctués occupent la portion médiane de la masse et offrent des ponctuations, les unes simples, les autres aréolées; enfin, de grands rayons médullaires formés de cellules à parois épaisses, très-ponctuées, allongées dans le sens vertical.

III. — Genre Aristolochia.

» A. *Végétation.* — 1°. Parties souterraines. Les tubercules souterrains que produisent plusieurs espèces, paraissent être formés par la racine. Le rhizome vertical de l'Aristoloche Clématite se ramifie par une succession de productions analogue à celle qui donne les inflorescences définies. La racine descend souvent à une profondeur considérable dans le sol. 2°. Parties aériennes. La tige est très-souvent voluble de gauche à droite. Il existe généralement dans chaque aisselle deux ou plusieurs bourgeons superposés, dont les inférieurs donnent des fleurs, tandis que les supérieurs produisent des rameaux feuillés. Chez l'*Aristolochia Sipho*, on compte jusqu'à six bourgeons dans une même aisselle. Sur chaque rameau axillaire, la première feuille est adossée à l'axe et le plus souvent basilaire. Cette première feuille ayant souvent une configuration particulière constitue, chez plusieurs espèces, la prétendue stipule intrafoliacée, et, chez quelques autres, une bractée. Les axes d'inflorescence rentrent dans deux catégories. Tantôt ils forment de véritables rameaux ayant, à l'aisselle de chaque feuille, une fleur et souvent aussi un bourgeon; tantôt ils résultent d'une suite d'axes usurpateurs implantés les uns sur les autres, et alors les fleurs sont constamment oppositifoliées.

» B. *Anatomie.* — 1°. *Aristolochia cymbifera*, Abart. Sa tige offre une moelle comprimée, entourée par une zone de faisceaux fibro-vasculaires symétriques, à grands vaisseaux disséminés sans ordre appréciable. Ces faisceaux, d'abord entiers, deviennent plus tard digités vers l'extérieur.

Devant chacun d'eux et devant chacune de leurs divisions, se trouve une masse de cambium ou tissu générateur embrassée extérieurement par une lame arquée d'un tissu particulier, à cellules extrêmement comprimées. L'écorce est d'abord revêtue d'un épiderme simple, à cuticule épaisse. De bonne heure apparaît le liége, sous forme d'éruptions à deux lèvres qui restent toujours profondément séparées, tandis que l'espace entre deux éruptions adjacentes se comble par une formation subéreuse secondaire. A un parenchyme cortical vert, uniforme, succède sans transition la zone de liber. Dans celle-ci, les cellules extérieures constituent de véritables fibres à parois très-épaisses, dont les intérieures viennent graduellement augmenter le nombre. Cette zone, d'abord continue, est divisée progressivement, par un tissu particulier, en nombreux petits faisceaux, sans relation de nombre ni de situation avec les faisceaux ligneux.

» 2°. *Aristochia bilobata*, Lin. et 3°. A. *trilobata*, Lin. — Leur structure ne diffère de celle de l'*A. cymbifera* que par quelques particularités peu importantes.

» 4°. *Aristolochia Clematitis*, Lin. — Sa tige aérienne herbacée rappelle la structure de la tige jeune de l'*A. cymbifera*. Elle a de plus une couche externe de cellules corticales allongées, à parois épaisses, intimement unies (mésoderme d'A. Richard, collenchyme de quelques auteurs); mais elle ne forme pas de liége. Ses faisceaux fibro-vasculaires restent simples. Les parties souterraines ont un bois à développement égal et continu, sans indices de couches annuelles, et à faisceaux digités vers l'extérieur. Leur liber se divise irrégulièrement en faisceaux distincts.

» 5°. *Aristolochia Sipho*, L'Hérit. — Sa structure anatomique rappelle celle de l'*A. cymbifera* : 1° par ses faisceaux symétriques autour d'une moelle comprimée, et devenant digitée vers l'extérieur; 2° par son liber d'abord continu, divisé plus tard en nombreux faisceaux distincts et séparés; 3° par sa production subéreuse, peu abondante il est vrai. D'un autre côté, elle ressemble à la tige aérienne de l'Aristoloche Clématite, par l'existence d'une couche corticale externe (mésoderme ou collenchyme). Enfin, elle a un caractère à elle propre dans ses cercles concentriques de gros vaisseaux ponctués qui simulent des couches annuelles, mais qui correspondent à des périodes végétatives différentes. »

ORGANOGÉNIE VÉGÉTALE. — *Mémoire sur les formations spirales, annulaires et réticulées des Cactées, du Cucurbita pepo, etc.; par* **M. A. Trécul.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Section de Botanique.)

« Les Cactées, dont les formes sont si remarquables, ont un système fibro-vasculaire qui, à la première vue, semble ne pas différer de celui des autres végétaux dicotylédonés; mais les espèces qui ont la tige courte ou sphéroïdale, principalement, comme les *Echinocactus*, les *Mamillaria*, les *Melocactus*, ont une structure particulière qui les éloigne des autres plantes de cette grande classe. Les fibres ligneuses ordinaires y sont presque toujours remplacées par des cellules oblongues, à parois minces, transparentes, qui renferment tantôt une lame spirale contournée comme un escalier à vis, tantôt des anneaux ou des disques percés d'un trou au milieu, et placés à des intervalles réguliers en travers des utricules. Ces éléments divers sont mélangés dans la même plante avec des vaisseaux spiraux qui s'en distinguent surtout par leur spiricule plus étroite.

» Cette curieuse organisation a été connue de Meyen, de R. Brown; mais MM. Brongniart et Schleiden l'étudièrent simultanément avec plus de détail. Ils ont tous les deux donné d'excellentes figures de la forme de ces organes, dont je vais compléter l'étude en décrivant leur développement et leur structure plus intime. Cette étude jettera un jour tout nouveau sur la formation des vaisseaux spiraux, annulaires et réticulés, sur la production desquels il me paraît encore régner beaucoup d'obscurité. En effet, la spiricule des trachées est-elle un vaisseau roulé en hélice autour d'un tube membraneux contenant de l'air; ou bien les trachées ne sont-elles que le résultat de la découpure en spirale d'une membrane utriculaire; ou bien encore, cette découpure ne s'est-elle opérée qu'après que des dépôts en hélice se sont faits à la surface interne de la cellule, ainsi que le pensent généralement les botanistes de notre époque, qui croient aussi que ce sont de tels dépôts qui donnent lieu aux réticulations, aux anneaux, etc., que présentent la plupart des vaisseaux? La description des faits nous dira ce que l'on doit penser de ces théories.

» En cherchant l'origine des fibres ligneuses spirales et annulaires des Cactées, j'ai vu qu'elles naissent absolument comme les fibres ligneuses ordinaires. Dans de jeunes *Mamillaria*, *Echinocactus*, où l'accroissement était prompt, elles étaient disposées dans la couche génératrice en séries horizontales rayonnantes, sous la forme de cellules oblongues, à parois

minces, transparentes. Dans les plus rapprochées du cylindre fibro-vasculaires, je vis se dessiner une ligne spirale sur la membrane qui était d'abord lisse. Cette spiricule, à peine perceptible, d'une teinte plus claire que le reste de la membrane, a ses tours de spire écartés dès le principe; ses bords, primitivement diffus, se dessinent bientôt avec plus de netteté. Une étude attentive fait voir qu'elle occupe une partie de l'épaisseur de la membrane, dont elle est évidemment une dépendance, et non un simple dépôt formé à sa face interne; elle paraît s'en séparer plus tard de la même manière que deux cellules qui avaient une paroi commune, se disjoignent. Quand la spiricule est bien définie, la membrane de la cellule, qui a un accroissement plus prompt que le sien, se renfle quelquefois un peu dans les intervalles qui séparent ses tours de spire, en sorte qu'à cette époque un sillon suit à l'extérieur les contours de l'hélice; mais la spiricule, en continuant son accroissement, efface peu à peu ce sillon, et finit même par faire saillie à son tour. D'abord simple linéament à la face interne de l'utricule, elle s'élargit au point d'occuper fréquemment presque tout le rayon de la cellule; c'est alors qu'elle figure une lame contournée comme un escalier à vis. Cette spiricule ne s'accroît donc pas par des dépôts successifs de la matière contenue dans la cellule, elle s'accroît par intussusception.

» Tous les phénomènes que je viens de décrire se retrouvent dans la formation des fibres annulaires; seulement, ce sont des anneaux qui naissent tout d'abord au lieu d'une spiricule. A la forme annulaire près, c'est le même aspect au début, la même dilatation successive de la membrane et de ses anneaux (jeune *Mamillaria quadrispina*). Quand la membrane est le plus dilatée, il serait impossible de s'imaginer qu'il y là une simple cellule si on ne l'avait vue se modifier, ou plutôt elle a tout l'aspect d'une cellule mère qui s'est partagée par des cloisons pour produire plusieurs autres cellules.

» La spiricule et les anneaux, aussi minces que la membrane de la cellule à leur origine, se dilatant dans tous les sens, prennent une épaisseur plus grande que la sienne : car cette membrane conserve la même ténuité à tous les âges; c'est pourquoi les anneaux et les spiricules, ayant plus de consistance que les parois utriculaires, les refoulent vers l'axe de chaque cellule. Cependant la compression que les utricules exercent les unes sur les autres a pour effet de faire prendre souvent des formes variées aux anneaux et aux spiricules, dont le contour est alors marqué d'échancrures plus ou moins profondes.

» Tels sont les phénomènes qui accompagnent l'évolution de ces organes. Jusque-là, tous les tissus qui composaient ces jeunes cellules étaient trans-

parents, celles-ci ne contenant que des liquides; mais quand leur accroissement est terminé, le tissu s'imprègne de gaz, et une opacité complète succède à la transparence primitive. C'est alors que commence une autre période qui mériterait peut-être d'être appelée *période physiologique,* la précédente ne me paraissant être que la *période d'évolution.*

» La similitude qui existe entre la structure et le développement des fibres ligneuses spirales et des trachées, la présence des gaz dans l'un et l'autre cas, ne semblent-elles pas engager à considérer les tissus qui sont composés de ces fibres spirales et annulaires comme une exagération du système trachéen aux dépens du système fibreux, de même que j'ai montré ailleurs le système des vaisseaux ponctués et réticulés se formant aux dépens du même système fibreux, lorsque les besoins de la plante le nécessitent. Est-il donc rationnel de supposer que toute action physiologique cesse pour les trachées et pour ces éléments spiraux et annulaires, qui constituent presque tout le corps ligneux des *Mamillaria,* etc., à l'apparition des gaz, c'est-à-dire au moment où leur développement s'achève, et quand ils semblent être arrivés à leur état de perfection? Ce sont là des considérations que je soumets à la critique des physiologistes.

» Je n'ai rien dit encore d'un point très-important de la structure des organes dont je viens d'esquisser l'évolution. La découverte de ce phénomène a eu pour résultat de me conduire à d'autres observations du plus haut intérêt. J'ai vu, en effet, d'abord dans des fibres ligneuses spirales qui avaient macéré, ensuite dans des organes frais, que la spiricule, qui était considérée comme formée d'une substance homogène déposée sur la membrane par le liquide contenu dans la cellule, j'ai vu, dis-je, que cette spiricule est composée de deux substances : 1° d'un tube creux, à parois minces bien définies, d'une cellule spirale enfin; 2° d'une matière gélatineuse que celle-ci renferme, qui a une couleur différente et une consistance variable. Pour les apercevoir plus aisément, il faut avoir une section ou une cassure bien perpendiculaire à l'axe de la spiricule. Les anneaux ont la même structure que cette dernière. J'ai reconnu aussi cette composition dans les vaisseaux du *Cucurbita pepo*. J'ai même observé, dans les vaisseaux réticulés de cette plante et dans ceux des Cactées, que les mailles du réseau, qui constituent les parties déprimées, le sont au dehors aussi bien qu'au dedans, ce qui exclut l'idée de dépôt secondaire effectué à l'intérieur pour produire les réticulations; j'ai vu également que le réseau formé par les parties renflées est creux comme les spiricules. Ce sont les vaisseaux réti-

culés, dont les dépressions ne sont que linéaires et les réticulations très-larges, qu'il faut choisir pour mieux apercevoir ces cavités.

» Les formations spirales, les annulaires et les réticulées ne sont pas les seules qui offrent cette structure; les vaisseaux ponctués, certaines cellules ponctuées peuvent aussi la présenter. J'ai rencontré assez souvent des vaisseaux, moins fréquemment des cellules, dont les ponctuations étaient dues à des cavités existant dans l'épaisseur de la membrane même de ces organes, sans communication directe avec l'intérieur de la cellule ou du vaisseau. M. Payen décrit de beaux exemples de cavités analogues observées dans le noyau des *Celtis*.

» Je dois ajouter que j'ai vu aussi, comme tous les anatomistes, des ponctuations qui ont une autre origine. Je dirai également que beaucoup d'entre elles ne sont point dues à l'épaississement de la membrane au moyen d'incrustations qui se déposent à l'intérieur de la cellule, laissant à des intervalles réguliers des points où ces dépôts ne s'effectuent pas. Dans une multitude de cas, ces épaississements ont lieu par l'interposition de la matière intercellulaire qui refoule la membrane primaire vers le centre de la cellule, là où ces interpositions s'effectuent; et ce sont les points où elles ne se font pas, qui, dans les cas dont je parle en ce moment, ont l'aspect de ponctuations.

» Tous ces faits prouvent que les théories fondées sur des dépôts formés à l'intérieur des utricules ne sont pas aussi générales qu'on le pense communément. »

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Instruction publique annonce à l'Académie qu'il l'autorise, ainsi qu'elle l'avait demandé, à imputer, sur les fonds restés disponibles, une somme de 1500 fr. pour l'acquisition d'un squelette fossile de Mystriosaurus découvert dans le lias de Boll, royaume de Wurtemberg.

M. le Ministre annonce, d'après une Lettre de M. le Préfet du département de l'Eure, qu'il n'a pas été possible de se procurer les renseignements dont aurait eu besoin l'Académie pour pouvoir se prononcer sur la question relative à certains insectes qu'on avait signalés comme ayant endommagé des bois de charpente dans la commune de Pinterville (Eure).

M. Flourens fait hommage, au nom des éditeurs, d'un exemplaire du quatrième volume des *OEuvres complètes d'Arago*.

M. le Secrétaire perpétuel donne ensuite lecture de la Lettre suivante qui lui a été adressée par *M. Barral :*

« J'ai l'honneur de vous prier, en mon nom et aux noms de MM. Gide et Baudry, propriétaires des OEuvres de M. Arago, de vouloir bien faire hommage à l'Académie des Sciences, des manuscrits et registres d'observations qui m'ont servi à composer le quatrième volume des *OEuvres complètes*, premier volume des *OEuvres scientifiques* de votre illustre ancien collègue. Ils sont formés de 2 956 pages manuscrites, dont 2 599 sont de la main même de M. Arago. Ces pages sont réunies dans sept registres reliés et un carton de feuilles détachées. Elles contiennent les expériences de M. Arago sur le magnétisme de rotation et 73 000 observations de variations de la déclinaison, de l'inclinaison et de l'intensité magnétiques. J'y joins les calculs de réduction de ces observations que M. Thoman a faits avec le plus grand soin et qui m'ont servi à établir les moyennes qui seules ont pu être imprimées.

» Je vous prie, Monsieur le Secrétaire perpétuel, de vouloir bien demander à l'Académie d'ordonner le dépôt dans sa bibliothèque de ces documents si précieux pour la science. »

M. le Secrétaire perpétuel met ces manuscrits sous les yeux de l'Académie, en faisant remarquer que ces documents seront d'autant plus précieux qu'ils seront plus aisément accessibles aux savants ; il propose qu'une Commission soit chargée de les examiner et de voir s'ils sont dans un état qui permette de les publier.

Une Commission, composée de MM. Élie de Beaumont, Mathieu, Liouville, Regnault et de Senarmont, est invitée à prendre connaissance de ces pièces pour en faire, s'il y a lieu, l'objet d'une proposition à l'Académie.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Note sur la marée solaire de Brest.* (Extrait d'une Lettre de **M. B. Chazalon**, ingénieur-hydrographe de la Marine, à *M. Élie de Beaumont.*)

« L'illustre Secrétaire perpétuel dont la science déplore la perte récente, voulait bien me permettre de lui adresser, sous forme de Notes, les résultats qui me paraissaient devoir intéresser l'Académie. Je serais heureux, Monsieur, si vous vouliez m'accorder la même liberté.

» Mes Notes étaient ordinairement relatives au phénomène des marées.

» Ce phénomène a probablement joué, à l'origine des choses, un rôle

dans les configurations de notre globe, et, si nos connaissances hydrodynamiques étaient plus avancées, les géomètres pourraient peut-être y rattacher quelques-unes des grandes lois que vous nous avez fait connaître.

» Quoi qu'il en soit à cet égard, la nature nous offre, dans les mouvements si constants et si divers qui ont lieu dans le vaste bassin de l'Océan, des expériences s'effectuant sur une immense échelle, et il ne peut qu'être utile, pour la science et pour la navigation, de les enregistrer et d'en étudier les diverses phases. Telle était la pensée de Laplace, telle était aussi la pensée d'Arago lorsqu'en 1836 il appelait l'attention de la Chambre sur cet objet.

» J'ai cherché à réaliser les idées de ces hommes illustres en établissant à Brest et à Cherbourg un instrument que j'ai dénommé *marégraphe*, parce qu'il trace la courbe des marées. On obtient ainsi la série non interrompue des hauteurs successives de la mer.

» J'ai fait relever sur les courbes toutes les hauteurs de quart d'heure en quart d'heure (temps vrai) et les ai inscrites dans des tableaux qui offrent, par conséquent, le résumé des mouvements verticaux de la mer. Les ordonnées y sont assez rapprochées pour que l'on puisse interpoler par parties proportionnelles, et leur publication permettrait de faire une foule de recherches sur les marées de Brest et de Cherbourg.

» Par exemple, afin d'isoler l'effet solaire de l'effet lunaire, nous avons fait pour chaque demi-heure, à partir de minuit, la somme des hauteurs du jour de l'équinoxe (ou du solstice) et des vingt-neuf jours qui précèdent et qui suivent immédiatement. Nous avons obtenu les quantités suivantes, en prenant le centimètre pour unité :

Équinoxe du printemps : du 20 février au 19 avril 1846.												
23293	24314	25538	26797	28124	29342	30435	31288	31837	32044	31900	31404	»
30583	29541	28277	26946	25596	24311	23228	22369	21837	21623	21727	22183	»
22981	24056	25285	2660	27985	29245	30370	31250	31826	32064	31970	31511	»
30730	29711	28493	27204	25873	24656	23584	22770	22227	22002	22138	22597	23363
Solstice d'été : du 23 mai au 20 juillet 1846.												
23355	23929	24652	25493	26360	27200	27961	28621	29098	29378	29431	29246	»
28831	28216	27460	26608	25726	24904	24173	23585	23162	22970	23001	23300	»
23827	24521	25382	26288	27208	28096	28869	29509	29943	30171	30157	29909	»
29465	28823	28032	27163	26250	25340	24528	23843	23298	22969	22862	22960	23339

» Le premier nombre correspond au minuit qui précède midi; le dernier nombre, qui est isolé, correspond au minuit suivant. Ces deux nombres devraient être sensiblement égaux sans les perturbations produites par le vent, la pression, etc. Nous avons pris leur moyenne et obtenu ainsi quarante-huit ordonnées. Comme moyen de contrôle, nous avons formé deux groupes de vingt-quatre ordonnées, l'un relatif aux heures et l'autre aux demi-heures.

» En appliquant à ces données la méthode exposée dans un Mémoire inséré dans les *Annales hydrographiques* [tome VII, p. 176, 331 et suivantes (1)], on isole facilement l'effet dû à l'action du Soleil, et l'on détermine les constantes de son flux semi-diurne dont l'expression est

$$y - K = si^3 \cos^2 v \cos 2(\alpha - r).$$

» Dans cette équation, $y - K$ est la hauteur du flux à l'instant où l'angle horaire du Soleil est α, K est la hauteur du niveau d'équilibre comptée d'un point fixe qui est le zéro de l'échelle, i est l'unité divisée par la distance du Soleil à la Terre (cette valeur étant 1 à la distance moyenne), v est la déclinaison du Soleil, s et r sont des constantes.

» Les valeurs que nous avons obtenues chaque année, pour K, s et r sont réunies dans le tableau suivant. Nous y avons joint la moyenne des hauteurs barométriques observées à midi, pendant les cinquante-neuf jours, à Brest et à Paris. Ces hauteurs sont exprimées en dixièmes de millimètre et comptées de la division barométrique $0^m,7000$. Celles de Brest ont été ramenées au niveau d'équilibre des mers, c'est-à-dire à la division 450 centimètres de l'échelle du marégraphe. On sait que la pression est un élément nécessaire pour rendre les valeurs de K comparables entre elles; ces valeurs ont été ramenées à la pression 760 millimètres de Brest.

---

(1) Les indications de pagination que nous donnerons dans cette Note se réfèrent à ce volume des *Annales*. Quelques exemplaires du Mémoire ont été tirés à part et offerts à divers Membres de l'Institut, mais la pagination est différente.

ANNÉE.	ÉPOQUE.	VALEUR de K	BAROMÈTRE en 10es de millimèt. Brest.	Paris.	K à la pression 760mm.	(r)	(s)	r	s
		mm			mm	h m	mm	h m	mm
1846	P	4561	577	528	4530	4.34	879	»	»
	E	4470	628	569	4508	47	717	4.41	802
	A	4534	585	528	4514	35	895	39	809
	H	4529	598	541	4527	40	730	37	814
1847	P	4457	613	555	4474	34	901	37	818
	E	4436	635	571	4483	40	740	38	817
	A	4447	624	563	4480	39	886	40	804
	H	4515	594	546	4507	41	705	39	802
1848	P	4509	547	489	4438	34	912	37	814
	E	4484	619	562	4510	39	727	38	812
	A	4531	609	560	4543	38	882	39	804
	H	4610	607	566	4619	41	725	40	809
1849	P	4470	601	549	4471	39	904	39	812
	E	4446	640	571	4500	37	716	38	809
	A	4575	591	540	4563	40	901	37	813
	H	4532	607	546	4541	30	733	36	815
1850	P	4471	628	581	4509	44	895	38	809
	E	4465	629	566	4504	36	712	40	808
	A	4434	642	579	4489	43	914	38	812
	H	4540	615	574	4560	29	710	36	816
1851	P	4465	605	546	4472	24	930	37	822
	E	4396	653	585	4467	29	717	36	819
	A	4446	644	580	4505	42	913	35	812
	H*	4401	698	651	4532	27	706	35	819
1852	P	4388	648	595	4451	42	950	35	825
	E	4538	590	535	4524	28	693	35	818
	A	4524	621	564	4553	42	935	36	814
	H	4719	586?	531	4700	32	694	»	»
Moyennes.		4496	615,5	559,7	4517	4.37,4	812	4.37,5	813

* Pour ce solstice, nous n'avons employé que vingt-neuf jours et demi, du 3,5 décembre au 1er janvier. Les tuyaux de communication du puits de marée avec la mer avaient été soulevés le 5 janvier 1852 par l'ancre d'un vaisseau.

» Les colonnes intitulées (r), (s) donnent les valeurs brutes de r et s, c'est-à-dire telles qu'elles sont fournies par nos quarante-huit ordonnées, et affectées, par conséquent, de l'erreur provenant d'une partie de l'effet lunaire (p. 337). Les colonnes intitulées r, s donnent les vraies valeurs; elles ont été obtenues, conformément à notre méthode, en prenant la moyenne $\frac{1}{2}\left(E+\frac{P+A}{2}\right)$, ou $\frac{1}{2}\left(A+\frac{E+H}{2}\right)$.

» Les lettres P, E, A, H indiquent que les quantités placées sur la même ligne sont relatives respectivement à l'équinoxe du printemps, au solstice d'été, à l'équinoxe d'automne, au solstice d'hiver.

» L'accord que présentent les valeurs du tableau précédent paraîtra probablement satisfaisant, et il en résulte qu'il suffirait de faire fonctionner le marégraphe pendant dix ou treize mois pour obtenir les divers éléments de la marée d'une localité.

» Laplace avait obtenu, pour Brest, $r = 4^h 24^m$ et $s = 781$ millimètres, avec les observations des pleines mers et des basses mers de 1711 à 1716 (*Méc. céleste*, t. II, p. 287); plus tard, avec les observations de 1807 à 1822, il obtient $r = 4^h 28^m$, $s = 822$ millimètres. On voit que ce dernier nombre est peu différent de notre moyenne. »

M. le contre-amiral Deloffre prie l'Académie de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats qu'elle aura à présenter pour la place vacante au Bureau des Longitudes, par suite du décès de *M. l'amiral Roussin.*

L'étendue des communications faites par des Membres de l'Academie n'a pas permis la présentation de toutes les pièces de la Correspondance, qui sont réservées pour la prochaine séance.

La séance est levée à 5 heures trois quarts. F.

ERRATA.

(Séance du 5 juin 1854.)

Page 992, ligne 26, *au lieu de* ψ, *lisez* $\sin\psi$.

(Séance du 12 juin 1854.)

Dans le tableau, page 1065, ligne 14, Avril 9 Paris, *au lieu de* $-77'',2$, *lisez* $-7'',72$.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 19 juin 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine, rédigé sous la direction de MM. F. DUBOIS (d'Amiens), secrétaire perpétuel, *et* GIBERT, secrétaire annuel; tome XIX; n° 17; 15 juin 1854; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année; IVe volume; 24e livraison; in-8°.

L'Agriculteur praticien, Revue de l'agriculture française et étrangère; n° 17; in-8°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série; 17e livraison; 15 juin 1854; in-8°.

Revue de thérapeutique médico-chirurgicale; par M. A. MARTIN-LAUZER; n° 12; 15 juin 1854; in-8°.

Revue thérapeutique du Midi, Journal des Sciences médicales pratiques, publié par M. le Dr LOUIS SAUREL; 5e année; tome VI; n° 11; 15 juin 1854; in-8°.

Nota... *Note sur une monstruosité double appartenant à l'ordre des Autositaires, famille des Monomphaliens, genre des Xiphopages* (IS. GEOFFROY SAINT-HILAIRE)*; par* M. C. DEMARIA. Turin, 1854; broch. in-8°.

L'Ateneo italiano.... *L'Athenæum italien. Recueil de Documents et Mémoires relatifs aux progrès des Sciences physiques*; 1re année; n° 9; 15 juin 1854; in-8°.

Royal astronomical... *Société royale astronomique*; vol. XIV; n° 6; 12 avril 1854; in-8°.

Weekly returns... *Relevés hebdomadaires des naissances et des morts, à Londres*; vol. XV; n° 23; 10 juin 1854; in-8°.

The astronomical... *Journal astronomique de Cambridge;* n° 71; vol. III; n° 23.

Das relief... *Relief de l'hémisphère visible de la lune; exécuté par* M. TH. DICKERT; ½ feuille in-8°.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; n°s 70 à 72; 13, 15 et 17 juin 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 37; 16 juin 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 24; 17 juin 1854.

L'Abeille médicale; n° 17; 15 juin 1854.

La France médicale et pharmaceutique; n° 6; 15 juin 1854.

La Lumière, Revue de la photographie; 4e année; n° 24; 17 juin 1854.

La Presse médicale; n° 24; 17 juin 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 24; 17 juin 1854.

Le Moniteur des hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; n°s 70 à 72; 13, 15 et 17 juin 1854.

L'Ingénieur, Journal scientifique et administratif; 3e année; 30e livraison; 15 juin 1854.

L'Académie a reçu, dans la séance du 26 juin 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1854; n° 25; in-4°.

OEuvres de François Arago, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, publiées, d'après son ordre, sous la direction de M. J.-A. BARRAL. Notices scientifiques; tome Ier. Paris, 1854; in-8°.

Recherches sur la vie et les ouvrages d'Héron d'Alexandrie, disciple de Ctésibius, et sur tous les ouvrages mathématiques grecs, conservés ou perdus, publiés ou inédits, qui ont été attribués à un auteur nommé Héron; par M. TH.

HENRI MARTIN. Paris, 1854; in-4°. (Extrait du tome IV de la 1re série des *Mémoires présentés par divers Savants à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres.*)

Les trois règnes de la Nature. Histoire naturelle des Mammifères classés méthodiquement, avec l'indication de leurs mœurs et de leurs rapports avec les Arts, le Commerce et l'Agriculture; par M. PAUL GERVAIS; 1re partie: Primates. Paris, 1854; in-8°.

Essai clinique sur l'action des eaux thermales sulfureuses de Bagnères-de-Luchon, dans le traitement des accidents consécutifs de la syphilis; par M. le Dr MARC PÉGOT. Toulouse, 1854; in-8°.

Mémoires sur les Coquilles fossiles des terrains d'eau douce du sud-ouest de la France; par M. J.-B. NOULET. Paris, 1854; in-8°.

Rapport sur le charbonnage et les mines de Spy, près Moustier-sur-Sambre, province de Namur (Belgique); par M. A. ERAMBERT. Bruxelles, 1854; broch. in-4°.

Nouveaux instruments aratoires inventés et décrits avec des gravures dans le texte; par M. MOYSEN. Paris, 1854; broch. in-8°.

Éloge de Jean-François Terme; par M. LOUIS GUILLARD. Lyon, 1854; broch. in-8°.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; tome XXI; n° 5; in-8°.

Annales des Sciences naturelles, comprenant la Zoologie, la Botanique, l'Anatomie et la Physiologie comparée des deux règnes, et l'Histoire des corps organisés fossiles; 4e série; rédigée pour la Zoologie par M. MILNE EDWARDS, pour la Botanique par MM. AD. BRONGNIART et J. DECAISNE; tome Ier; n° 3; in-8°.

Annales forestières et métallurgiques; 10 et 25 mai 1854; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie, fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année; IVe volume; 25e livraison; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique, Moniteur de la Propriété et de l'Agriculture, fondé par M. le Dr BIXIO, *publié sous la direction de* M. BARRAL; 4e série; tome Ier; no 12; 20 juin 1854; in-8o.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; tome VII; no 26; 20 juin 1854; in-8o.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série; 18e livraison; 25 juin 1854; in-8o.

Nouvelles Annales de Mathématiques. Journal des candidats aux Écoles Polytechnique et Normale; rédigé par MM. TERQUEM *et* GERONO; juin 1854; in-8o.

Revue médico-chirurgicale de Paris, sous la direction de M. MALGAIGNE; juin 1854; in-8o.

Cenni... *Essais scientifiques sur une théorie nouvelle expliquant l'existence des Fossiles sur les montagnes : rapport de cette théorie avec la formation tertiaire de Sicile et les produits exclusivement propres à cette île; par* M. G. SÉNÈS. Palerme, 1854; broch. in-8o.

Siluria... SILURIA, *Histoire des plus anciennes roches connues comme renfermant des restes organiques, suivie d'un coup d'œil sur la distribution de l'or à la surface du globe; par* M. R.-I. MURCHISON. Londres, 1854; in-8o.

Charts... *Quatre-vingt-six Cartes hydrographiques par l'Amirauté anglaise avec les Instructions nautiques suivantes* (1) :

The danish... *Le Pilote danois; par* le vice-amiral ZAHRTMANN (de la Marine royale danoise), *publié par ordre de l'Amirauté britannique*. Londres, 1853; in-8o.

Sailing direction... *Instructions nautiques pour la mer Baltique et le golfe de Finlande; par* l'amiral GUSTAVE KLINT (de la Marine royale suédoise), *publiées par ordre de l'Amirauté britannique*. Londres, 1854; broch. in-8o.

The light-houses... *Les phares, fanaux et feux flottants des États-Unis, état*

(1) Le dernier envoi a éte reçu dans la séance du 25 juillet 1853.

en août 1853, *dressé par la Commission des phares de Washington, republié par ordre de l'Amirauté britannique.* Londres, 1853; broch. in-8°.

The light-houses... *Les phares des îles des Antilles et des côtes adjacentes, état en août* 1853. Londres, 1853; broch. in-8°.

The light-houses... *Les phares des lacs et côtes de l'Amérique anglaise, état en septembre* 1853. Londres, 1853; broch. in-8°.

The light-houses... *Les phares de la Méditerranée, de la mer Noire et de la mer d'Azof, en novembre* 1853. Londres, 1853; broch. in-8°.

The light-houses... *Les phares des côtes orientales et occidentales de l'Amérique du Sud et de la côte ouest de l'Amérique du Nord, en novembre* 1853. Londres, 1853; broch. in-8°.

The light-houses... *Les phares des côtes nord et ouest de France, d'Espagne et de Portugal, en février* 1854. Londres, 1854; broch. in-8°.

The light-houses... *Les phares des Iles britanniques, en mars* 1854. Londres, 1854; broch. in-8°.

The Belgian... *Les phares de Belgique, Hollande, Hanovre, Danemark, Prusse, Russie, Suède et Norwége, en avril* 1854. Londres, 1854; broch. in-8°.

Remarks... *Remarques sur la baie de Baffin; par* MM. ALLEN, SUOW et INGLEFIELD. Londres, 1853; broch. in-8°.

Pharmaceutical... *Journal pharmaceutique de Londres;* vol. XIII, n°s XI et XII; mai et juin 1854; in-8°.

Eigenschaften... *Propriété des courbes du quatrième degré, relativement à leur double tangente; par* M. J. STEINER; broch. in-4°.

Monatsbericht.. *Comptes rendus des séances de l'Académie royale des Sciences de Prusse;* avril 1854; in-8°.

Antiquités de l'Empire russe, publiées par ordre de S. M. l'Empereur Nicolas Ier; 5e et 6e livraisons formant le complément du texte. Moscou, 1853; in-4°. (Adressé par M. le prince ANATOLE DÉMIDOFF.)

Gazette des hôpitaux civils et militaires; n°s 73 à 75; 20, 22 et 24 juin 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 38; 23 juin 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 25; 10 juin 1854.

L'Abeille médicale ; n° 18; 25 juin 1854.

La Lumière. Revue de la Photographie; 4e année; n° 25; 24 juin 1854.

La Presse médicale; n° 25; 24 juin 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 25; 24 juin 1854.

Le Moniteur des hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; nos 73 à 75; 20, 22 et 24 juin 1854.

COMPTES RENDUS

DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

TABLES ALPHABÉTIQUES.

JANVIER — JUIN 1854.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME XXXVIII.

A

D

E

H

I

L

N

O

P

Q

R

S

T

V

Z

TABLE DES AUTEURS.

A

B

C

D

E

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

W

PARIS. — IMPRIMERIE DE MALLET-BACHELIER, rue du Jardinet, 12.